PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE LEME
- Revisão 1 -

LEME (SP)
Agosto/2020

Wagner Ricardo Antunes Filho

Prefeito Municipal

Márcio Antonio Storto

Secretário Municipal de Meio Ambiente

Coordenação

Juliana Cristina de Resende - Engenheira Ambiental

Equipe Técnica

Amanda Aparecida Petruz - Gestora Ambiental

Juliana Cristina de Resende - Engenheira Ambiental

Pedro Carlos Faggion Albers - Engenheiro Ambiental

Thaís Torres Magalhães - Bióloga

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de Leme (SP).....19
Figura 2. Tipos de solo existentes em Leme (SP).....22
Figura 3. Rede hidrográfica superficial e unidades aquíferas de Leme (SP).....24
Figura 4. Captação de água superficial da SAECIL no ribeirão do Roque. 25
Figura 5. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da SAECIL.....25
Figura 6. Precipitação acumulada média mensal em Leme (SP) entre os anos de 1936 e 2019.26
Figura 7. Biomas do estado de São Paulo e regiões fitoecológicas de Leme (SP). 27
Figura 8. Macrozoneamento do município de Leme (SP).....30
Figura 9. Mapa da Região Administrativa de Campinas.....32
Figura 10. Distribuição espacial dos entrevistados considerando os bairros de Leme (SP).....65
Figura 11. Sexo da população entrevistada. 68
Figura 12. Escolaridade da população entrevistada. 68
Figura 13. Faixa de renda familiar da população entrevistada. Considerou-se o valor do salário mínimo vigente no ano de 2019 (R$ 998,00). 68
Figura 14. Locais de armazenamento temporário para a coleta regular de resíduos domésticos nas residências e condomínios da área urbana.....70
Figura 15. Local de armazenamento temporário de resíduos domésticos no bairro rural Ibicatu. 71
Figura 16. Caminhão compactador utilizado para a coleta regular de resíduos domésticos em Leme (SP).....71
Figura 17. Mapa com os setores de coleta regular de resíduos sólidos da área urbana de Leme (SP). 72
Figura 18. Opinião sobre a coleta regular de lixo domiciliar no município. 73
Figura 19. Aterro sanitário do município de Leme (SP). 76
Figura 20. Vala do Aterro Sanitário de Leme atualmente em operação. 76
Figura 21. Caminhão da Secretaria de Serviços Municipais coletando chorume no Aterro Sanitário de Leme. 77
Figura 22. Respostas à pergunta "Você sabe o que é coleta seletiva?".....78
Figura 23. Fontes de informação sobre coleta seletiva. 78
Figura 24. Respostas à questão "Você acha importante realizar a coleta seletiva?".....79
Figura 25. Respostas à questão "Você acha que as informações que recebe sobre coleta seletiva são suficientes?". 79
Figura 26. Central de armazenamento e triagem da cooperativa de reciclagem Reciclaleme....80
Figura 27. Mapa dos bairros e condomínios fechados atendidos pela cooperativa Reciclaleme e os seus respectivos dias de coleta. 81
Figura 28. Avaliação da coleta seletiva realizada pela Reciclaleme.....82
Figura 29. Respostas à questão "Existe coleta seletiva em seu bairro?".....83
Figura 30. Porcentagem da população que separa o lixo reciclável em sua residência. 84
Figura 31. Tempo de contribuição com a coleta seletiva da população que separa os materiais recicláveis.....84
Figura 32. Disposição da população em participar da coleta seletiva.....85
Figura 33. Fontes de motivação para participar da coleta seletiva. 85
Figura 34. Ponto de entrega voluntária de óleo de cozinha usado em supermercado de Leme (SP). 86
Figura 35. Práticas de descarte de óleo de cozinha no município.....86
Figura 36. Serviço de varrição e limpeza de praças realizado por servidores da CEMMIL. 87
Figura 37. Triturador de galhos da Prefeitura Municipal de Leme.....88
Figura 38. Galhos triturados no viveiro municipal de Leme (SP). 88
Figura 39. Avaliação sobre o número de lixeiras existentes nas vias e espaços públicos de Leme (SP). 89
Figura 40. Opinião da população sobre a instalação de novas lixeiras no município. 89

Figura 41. Imagem aérea do cemitério municipal São João Batista. 90
Figura 42. Lixeiras para descarte de lixo comum e caçambas para a disposição dos resíduos de construção civil e de poda do Cemitério Municipal São João Batista. 91
Figura 43. Ação de limpeza conjunta entre a Secretaria de Serviços Municipais e o Núcleo de Controle de Zoonoses para a eliminação de possíveis criadouros do mosquito Aedes Aegypti. 91
Figura 44. Caçamba de armazenamento temporário dos resíduos da caixa de areia da ETE da SAECIL.....93
Figura 45. Limpeza de boca de lobo realizada pela SAECIL.....94
Figura 46. Local de armazenamento temporário dos resíduos de serviços de saúde do Centro de Saúde II (CS II) de Leme (SP).....95
Figura 47. Práticas de descarte de resíduos de serviços de saúde.....97
Figura 48. Lixeira de armazenamento temporário de resíduos de serviços de saúde do Grupo B no Centro de Saúde II (CS II) de Leme (SP). 97
Figura 49. Áreas de disposição irregular de resíduos de construção civil e volumosos em Leme (SP). 99
Figura 50. Localização dos ecopontos municipais de Leme (SP).....100
Figura 51. Opinião da população sobre a instalação de ecopontos no município.....101
Figura 52. Respostas à questão "Até que distância você levaria seus resíduos para o ecoponto?". 101
Figura 53. Ecoponto Municipal 1. 102
Figura 54. Ecoponto Municipal 2. 103
Figura 55. Caçamba com resíduos de construção civil. 104
Figura 56. Porcentagem da população que já utilizou os serviços de caçamba particulares no município.....105
Figura 57. Resposta à questão "Você já questionou o "caçambeiro" sobre o destino dos resíduos coletados?". 105
Figura 58. Foto aérea do aterro de inertes da Ecoleme Ambiental. 106
Figura 59. Imagem aérea da usina de reciclagem de RCC BR 189. 106
Figura 60. Triturador de entulhos da Secretaria de Serviços Municipais.....107
Figura 61. Imagem aérea da rodoviária José Antunes Filho - Leme (SP).....108
Figura 62. Terminal de Transporte Rodoviário Urbano (antiga estação ferroviária) de Leme (SP). 108
Figura 63. Imagem aérea do Aeródromo Municipal Yolanda Penteado – Leme (SP).....109
Figura 64. Lixeira da rodoviária José Antunes Filho.....109
Figura 65. Fase atual dos processos minerários ativos situados em Leme (SP) e cadastrados na Agência Nacional de Mineração (ANM). 110
Figura 66. Fotos da campanha de recebimento itinerante de embalagens vazias de agrotóxicos realizada em Leme (SP) em 18 de setembro de 2019. 115
Figura 67. Produtos apreendidos pela Polícia Judiciária de Leme para serem devolvidos aos fabricantes. 115
Figura 68. Local de descarte de pilhas, baterias e lâmpadas. 116
Figura 69. Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de pilhas e baterias do Programa Descarte Green em Leme (SP). 117
Figura 70. Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de pilhas e baterias em Leme (SP). 117
Figura 71. Destinação dos pneus velhos no município. 118
Figura 72. Ponto de coleta de pneus cadastrado no site da Reciclanip com localização em Leme (SP). 119
Figura 73. Local de armazenamento temporário de pneus no almoxarifado da Prefeitura Municipal de Leme. 119
Figura 74. Campanha de combate aos focos de dengue no site oficial da Prefeitura Municipal de Leme. 120
Figura 75. Locais de armazenamento temporário de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) e suas embalagens em ponto de troca de óleo em Leme (SP). 122
Figura 76. Pontos de coleta de lâmpadas fluorescentes de Leme cadastrados no site da Reciclus. 123

Figura 77. Pontos de entrega voluntária (PEVs) de lâmpadas fluorescentes oficialmente cadastrados no Programa Reciclus situados em Leme (SP). 124
Figura 78. Ponto de entrega voluntária (PEV) de produtos eletroeletrônicos de Leme (SP) cadastrado no site da Green Eletron. 125
Figura 79. Ponto de entrega voluntária (PEV) de eletroeletrônicos localizado em Leme (SP). 125
Figura 80. Distribuição das áreas cadastradas no município de Leme (SP) conforme a atividade. 128
Figura 81. Distribuição das áreas cadastradas no município de Leme (SP) conforme a classificação estabelecida pelo Decreto Estadual nº 59.263/2013. 128
Figura 82. Área disponível para expansão na propriedade do aterro sanitário municipal de Leme (SP). 131
Figura 83. Dia de atividade do projeto "Reciclando para um Mundo Melhor". 134

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estações pluviométricas cadastradas no site do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) situadas em Leme (SP). 26
Tabela 2. Categorias e respectivos valores de IDHM. 33
Tabela 3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Leme e do estado de São Paulo. 33
Tabela 4. Componentes de cada um dos indicadores sintéticos que integram o IPRS e suas respectivas contribuições.....34
Tabela 5. Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) 2018 do município de Leme. 35
Tabela 6. Indicadores econômicos de Leme, Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo. 36
Tabela 7. Indicadores de emprego e rendimento de Leme, Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo. 37
Tabela 8. Indicadores vitais e de saúde de Leme, Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo. 38
Tabela 9. Indicadores de educação de Leme e do estado de São Paulo. 39
Tabela 10. Indicadores de habitação e infraestrutura urbana de Leme, Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo. 40
Tabela 11. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares coletados no Brasil. 41
Tabela 12. Classificação dos resíduos cemiteriais proposta por Castro e Schalch (2015). 43
Tabela 13. Classificação dos resíduos de serviços de saúde (RSS) de acordo com a RDC ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018. 46
Tabela 14. Classificação dos resíduos da construção civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA 307, de 5 de julho de 2002.....50
Tabela 15. Classificação dos resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários de acordo com a Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993. 52
Tabela 16. Resíduos sólidos e geradores sujeitos a plano de gerenciamento de resíduos sólidos específico.....63
Tabela 17. Resíduos sólidos cujos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estão sujeitos ao sistema de logística reversa. 64
Tabela 18. Número de questionários respondidos em cada um dos bairros abrangidos pela pesquisa. 66
Tabela 19. Setores de coleta regular de resíduos domésticos de Leme (SP), frequência da coleta, dias da semana e turno em que ocorrem.....72
Tabela 20. Quantidade de resíduos domiciliares gerados mensalmente no município de Leme e destinados à aterro sanitário entre abril de 2018 e junho de 2020. 74
Tabela 21. Enquadramento do município de Leme quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos – IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos)...75
Tabela 22. Quantidade de resíduos (toneladas/mês) destinados à reciclagem pela cooperativa Reciclaleme entre janeiro de 2018 e maio de 2020.....82
Tabela 23. Quantidade de resíduos coletados nos gradeamentos grossos e finos e caixas de areia da ETE de Leme (SP).....92
Tabela 24. Quantidade de resíduos dos grupos A, B e E coletada pela empresa A.F. Fernandes Ambiental ME entre os meses de janeiro de 2019 e junho de 2020. 96
Tabela 25. Empresas cadastradas na Prefeitura Municipal de Leme que prestam serviços de coleta de resíduos da construção civil através de caçambas e número de caçambas registradas por cada empresa. 104
Tabela 26. Número e porcentagem de processos minerários ativos em Leme (SP) para cada substância mineral.....111
Tabela 27. Mineradoras de Leme (SP) cadastradas no Cadastro Mobiliário da Prefeitura Municipal de Leme com licenças de operação em vigência. 111

Tabela 28. Quantidade anual estimada de resíduos de interesse gerados nas minerações Basalto Pedreira e Pavimentação e Bom Retiro de acordo com os seus CADRIs. 112
Tabela 29. Número de pneus coletados pela Reciclanip em Leme entre os anos de 2014 e 2019. 120
Tabela 30. Volume de OLUC coletado em Leme (SP) entre janeiro de 2019 e junho de 2020. 121
Tabela 31. Informações da área de Leme cuja contaminação apresenta relação com a presença de resíduos sólidos de acordo com o "Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo 2019". 129
Tabela 32. Ações propostas, segmentos de público envolvidos, metas, resultados esperados e possíveis indicadores para monitorar a execução das atividades de educação ambiental do Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme. 135
Tabela 33. Normas ABNT NBR em vigor relacionadas às etapas de gerenciamento de resíduos sólidos. 144
Tabela 34. Indicadores de desempenho ambiental. 148
Tabela 35. Indicadores de desempenho operacional. 149
Tabela 36. Resumo das diretrizes do PMGIRS aprovado em 2015, seu grau de atendimento (classificação da diretriz como atendida, parcialmente atendida ou não atendida) e a manutenção ou não da diretriz para os próximos anos no horizonte de atuação do PMGIRS. 151
Tabela 37. Diretrizes, ações e metas propostas para o gerenciamento de resíduos sólidos no município de Leme (SP), considerando o horizonte de planejamento do PMGIRS. 154

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CADRI	Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental
CBH-MOGI	Comitê de Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu
CEPAGRI	Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CEPAM	Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Municipal do Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
IAC	Instituto Agronômico
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IF	Instituto Florestal
IG	Instituto Geológico
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQR	Índice de Qualidade de Resíduos
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MMA	Ministério do Meio Ambiente

ONU	Organização das Nações Unidas
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos de Construção Civil
RECICLANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAECIL	Superintendência de Água e Esgoto da Cidade de Leme
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
UMASQ	Universidade Livre do Meio Ambiente Souza Queiroz

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 12
2. INTRODUÇÃO 13
3. OBJETIVOS 14
3.1. Objetivo geral 14
3.2. Objetivos específicos 14
4. METODOLOGIA 15
5. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL 16
6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LEME 19
6.1. Dados gerais, localização e acessos 19
6.2. Histórico do município 20
6.3. Caracterização do meio físico 21
6.4. Recursos hídricos 23
6.5. Clima 26
6.6. Caracterização da vegetação 27
6.7. Uso e ocupação do solo 29
6.8. Caracterização socioeconômica 32
6.8.1. Condições de vida 33
6.8.2. Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) 33
6.8.3. Economia, emprego e rendimento 35
6.8.4. Estatísticas vitais e de saúde 38
6.8.5. Educação 39
6.8.6. Habitação e infraestrutura urbana 39
7. RESÍDUOS SÓLIDOS: CONCEITOS E ASPECTOS LEGAIS 41
7.1. Resíduos sólidos urbanos 41
7.1.1. Resíduos domiciliares 41
7.1.2. Resíduos de limpeza urbana 42
7.2. Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços 42
7.3. Resíduos cemiteriais 43
7.4. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico 44
7.5. Resíduos de serviços de saúde 45
7.6. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos 50
7.7. Resíduos de serviços de transportes 52
7.8. Resíduos de mineração 53
7.9. Resíduos agrossilvopastoris 54
7.10. Resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa 55
7.10.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens 56

7.10.2. Pilhas e baterias 58
7.10.3. Pneus 58
7.10.4. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 59
7.10.5. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista 60
7.10.6. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes 61
7.11. Resíduos industriais 62
8. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU A SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA 63
9. DIAGNÓSTICO 65
9.1. Resíduos sólidos urbanos 70
9.1.1. Resíduos domiciliares, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços 70
9.1.1.1. Coleta seletiva 77
9.1.2. Resíduos de limpeza urbana 87
9.2. Resíduos cemiteriais 90
9.3. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico 92
9.4. Resíduos de serviços de saúde 95
9.5. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos 98
9.6. Resíduos de serviços de transportes 108
9.7. Resíduos de mineração 110
9.8. Resíduos agrossilvopastoris 113
9.9. Resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa 114
9.9.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens 114
9.9.2. Pilhas e baterias 116
9.9.3. Pneus 118
9.9.4. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 121
9.9.5. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista 123
9.9.6. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes 125
9.10. Resíduos industriais 126
10. PASSIVOS AMBIENTAIS, INCLUINDO ÁREAS CONTAMINADAS, RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS 127
11. ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 131
12. PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 133
13. SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS 137
14. FORMAS E LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO LOCAL NA COLETA SELETIVA E NA LOGÍSTICA REVERSA 138
14.1. Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva ... 138
14.2. Formas e limites da participação do poder público local no sistema de logística reversa 140

15. MEIOS PARA O CONTROLE E A FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA 141

16. REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 143

17. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADOS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 145

18. SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E FORMA DE COBRANÇA DESSES SERVIÇOS 146

19. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 148

20. ATENDIMENTO ÀS DIRETRIZES, METAS E AÇÕES DO PMGIRS NO PERÍODO DE 2015 A 2019 150

21. DIRETRIZES, METAS E AÇÕES PARA O PERÍODO DE 2020 A 2035 153

22. PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PMGIRS 164

23. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 165

ANEXO 1 – Pesquisa de opinião 176

ANEXO 2 – Áreas contaminadas cadastradas pela CETESB e situadas no município de Leme - SP (CETESB, 2019c). 182

1. APRESENTAÇÃO

A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresentando os seus princípios, objetivos e instrumentos; as diretrizes relacionadas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos; as responsabilidades dos geradores e do poder público; e os instrumentos econômicos aplicáveis. Um dos principais instrumentos da PNRS são os planos de resíduos sólidos, incluindo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

O PMGIRS deve apresentar o conteúdo mínimo disposto nos incisos I a XIX do Art. 19 da Lei 12.305/2010, além de ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate ao desperdício e à redução da geração de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Ele deve ser elaborado com horizonte de atuação de 20 anos, com revisões a cada quatro anos.

O PMGIRS de Leme foi elaborado entre os anos de 2014 e 2015, sendo aprovado pela Lei Municipal nº 3404, de 08 de abril de 2015. Esta é a primeira revisão do mesmo e tem como objetivo realizar um diagnóstico da situação atual do município em relação aos resíduos apresentados no Art. 13 da PNRS e demais legislações aplicáveis; avaliar o cumprimento das metas estabelecidas inicialmente e estabelecer novas metas. Busca-se assim atender plenamente ao conteúdo estabelecido nos artigos 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 e da Lei Federal nº 11.445/2010 (Política Nacional de Saneamento Básico).

2. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, a elevada taxa de urbanização, o desenvolvimento econômico e as modificações nos padrões de consumo têm favorecido o aumento da produção de resíduos sólidos e da complexidade dos resíduos produzidos. Em um horizonte de 10 anos (entre 2009 e 2018), houve um aumento de mais de 22 milhões de toneladas na geração anual de resíduos sólidos no Brasil. Em 2009, estima-se que foram geradas 57 milhões de toneladas de resíduos no país e, em 2018, 79,1 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 38,7% (ABRELPE, 2010, 2019).

O gerenciamento inadequado dos resíduos produzidos é uma fonte potencial de impactos ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública. A disposição inadequada dos mesmos pode causar a contaminação do solo, do ar, das águas superficiais e subterrâneas; gerar criadouros para a reprodução de mosquitos transmissores da dengue e de outras doenças; expor o ser humano a diversas substâncias tóxicas, entre outros impactos (GOUVEIA, 2012). Há assim a necessidade de investimento no adequado gerenciamento desses resíduos, buscando não apenas a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, mas também a diminuição na quantidade de resíduos produzida através de iniciativas que incentivem, nessa ordem de prioridade, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), compete aos municípios e ao distrito federal a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus respectivos territórios. Não há prejuízo, no entanto, das competências de controle e fiscalização dos órgãos estaduais e federais, bem como da responsabilidade do gerador (BRASIL, 2010). O gerenciamento apresenta caráter dinâmico e demanda estratégias de enfrentamento transversais, que englobem toda a sociedade e extrapolem a perspectiva ambiental (SÃO PAULO, 2014). O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um importante instrumento da PNRS para o planejamento da gestão dos resíduos sólidos no âmbito municipal. A partir dele, é possível realizar um diagnóstico da situação atual e estabelecer, diretrizes, metas e linhas de atuação.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

A revisão do PMGIRS de Leme tem como objetivo atualizar o diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos do município, avaliar o cumprimento das metas estabelecidas inicialmente e estabelecer novas metas. Busca-se assim atender aos preceitos legais da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010), observando a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

3.2. Objetivos específicos

- Atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010) e demais legislações pertinentes;
- Atualizar o diagnóstico do município de Leme em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Avaliar o cumprimento das metas estabelecidas no PMGRIS original;
- Incentivar a ampliação da abrangência da coleta seletiva no município;
- Reduzir gradativamente o volume de resíduos encaminhados para o aterro sanitário;
- Incentivar parcerias entre o poder público municipal e organizações do terceiro setor no sentido de otimizar o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Viabilizar alternativas para a destinação ambientalmente adequada dos diferentes tipos de resíduos sólidos;
- Incentivar práticas mais sustentáveis nas repartições públicas municipais;
- Propor ações de educação ambiental priorizando, nesta ordem, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

4. METODOLOGIA

A revisão do PMGIRS de Leme foi realizada de acordo com as seguintes etapas:

1. Consulta à legislação e às normas técnicas pertinentes;

2. Elaboração e aplicação de pesquisa junto à população de Leme com o objetivo de conhecer a opinião dos munícipes sobre os serviços prestados, obter informações sobre a abrangência desses serviços e determinar a familiaridade da população com o tema. A pesquisa de opinião, apresentada no Anexo 1, foi aplicada entre outubro e dezembro de 2019 com 206 moradores de 65 bairros do município. Segundo Israel (1992), para populações com mais de 100.000 habitantes (caso de Leme), é necessária uma amostra de 204 pessoas para representar a população com nível de precisão de ± 7% e nível de confiança de 95%;

3. Atualização do diagnóstico do município em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, abrangendo todos os resíduos apresentados no Art. 13 da PNRS. Para a atualização do diagnóstico, foram realizados levantamentos em campo, aplicação do questionário citado no item 2 desta metodologia e análise de dados fornecidos pelas secretarias responsáveis por cada um dos serviços municipais relacionados ao tema. Também foram consultados dados secundários em bancos de dados oficiais (CETESB, IBGE, SEADE, SNIS, entre outros);

4. Revisão do prognóstico apresentado no PMGIRS original, analisando as propostas em relação à pertinência, viabilidade, grau de atendimento e dificuldades de implementação;

5. Proposição e discussão de novas metas a serem cumpridas a curto, médio e longo prazo.

5. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

A seguir são apresentadas leis federais, estaduais e municipais e resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) pertinentes ao tema. Não se pretende esgotar a legislação, mas apresentar parte da base legal utilizada como fundamentação para a revisão do PMGIRS de Leme.

Legislação Federal

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. (Decreto regulamentador nº 4.281, de 25 de junho de 2002).
- Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. (Decreto regulamentador nº 7.217, de 21 de junho de 2010).
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. (Decreto regulamentador n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010).

Legislação Estadual

- Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
- Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007 - Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002 - Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil

no estado de São Paulo.

Legislação Municipal

- Lei Complementar nº 280, de 28 de março de 2000 - Institui o Plano Diretor de Gestão, Preservação e Proteção do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais do município de Leme.
- Lei Ordinária nº 3.389, de 19 de dezembro de 2014 - Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Leme e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 3.404, de 08 de abril de 2015 - Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Leme.
- Lei Complementar nº 789, de 10 de setembro de 2019 - Institui o Plano Diretor do Município de Leme.
- Lei Complementar nº 801, de 12 de dezembro de 2019 - Institui o novo código de posturas do município de Leme e dá disposições correlatas.

Resoluções CONAMA

- Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993 - Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (Alterada pelas resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015) - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- Resolução CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios.

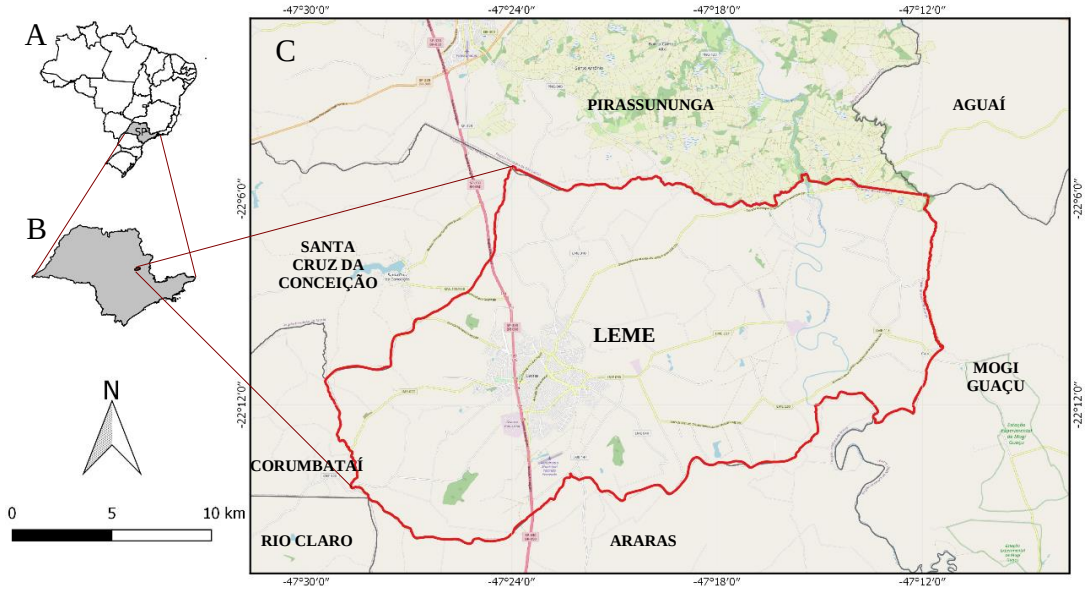
- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009 - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 422, de 23 de março de 2010 - Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.

6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LEME

6.1. Dados gerais, localização e acessos

O município de Leme está localizado na região centro-leste do estado de São Paulo (a 189 km da capital, São Paulo), possui uma área total de 402,87 km^2 e altitude média de 620 m. A população estimada de Leme, em 2019, era de 103.391 pessoas (IBGE, 2020). Limita-se ao norte com os municípios de Santa Cruz da Conceição e Pirassununga, a leste com Aguaí e Mogi Guaçu, ao sul com Araras e a oeste com Corumbataí e Rio Claro (Figura 1). A principal via de acesso ao município, a partir da capital, é a Rodovia Anhanguera (SP 330).

Figura 1. Localização do município de Leme (SP).



A: Localização do estado de São Paulo no Brasil. B: Localização de Leme no estado de São Paulo. C: Leme e municípios limítrofes.

6.2. Histórico do município

De acordo com o site oficial da Prefeitura Municipal de Leme, a história do município começou no dia 1 de maio de 1875, quando a Companhia Paulista de Estradas de Ferro e o Governo da Província começaram a construção de um ramal da estrada de ferro entre Cordeirópolis (na época, Cordeiros) e Porto Ferreira, passando por Araras e Pirassununga. No dia 30 de setembro de 1877, inaugurou-se a Estação de Manuel Leme. Iniciou-se então uma aglomeração de pessoas em um núcleo formado em um pequeno rancho na Fazenda Palmeiras, onde o português Manoel Gomes Neto montou um comércio (LEME, 2020a).

No dia 26 de dezembro de 1889, o governador do estado de São Paulo, Prudente de Morais, criou o Distrito Policial da Estação de Leme, no município de Pirassununga. Cerca de um ano depois, através do Decreto Estadual nº 124, de 20 de janeiro de 1891, criou-se o Distrito de Paz da Estação Leme. Em 29 de agosto de 1895, através da Lei Estadual nº 358, o distrito foi elevado à categoria de município (LEME, 2020a).

6.3. Caracterização do meio físico

Leme situa-se na Bacia Sedimentar do Paraná, próximo ao limite com as unidades metamórficas e intrusivas do Embasamento Cristalino do estado de São Paulo. De acordo com o mapa geológico do estado, o município é composto pelas seguintes unidades litoestratigráficas (CPRM, 2006):

- Formação Serra Geral, rochas intrusivas básicas do Grupo São Bento (K1δsg) - Extensa rede de diques e múltiplos níveis de soleiras intrudidos na pilha sedimentar;

- Depósitos aluvionares (Q2a) - Depósitos nas margens e fundos de canal e nas planícies de inundação de rios resultantes dos processos de erosão, transporte e deposição a partir de áreas-fonte diversas;

- Formação Tatuí, Grupo Guatá (P1tt) - Formada por siltitos e siltitos arenosos, cor cinza, frequente matriz carbonosa, ocasionais fragmentos e níveis de carvão, nódulos de pirita, laminação irregular ou maciço;

- Depósitos colúvio-eluvionares (Qce) - Coberturas areno-argilosas com no máximo 10 m de espessura, desenvolvidas sobre substrato predominantemente arenoso.

Em relação à geomorfologia, conforme indica o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, o município está situado na unidade morfoescultural *Depressão Periférica Paulista* e na unidade morfológica *Depressão Moji-Guaçu* (IPT, 1981; ROSS E MOROZ, 1997). Segundo os referidos autores, este relevo é caracterizado por possuir colinas com topos amplos, com altitude variando entre 500 e 700 m, e declividade entre 10 e 20%.

Devido à elevada diversidade de unidades litoestratigráficas e de tipos de relevo presentes na região, há uma significativa variedade de solos em Leme. De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo Revisado e Ampliado, elaborado pelo Instituto Florestal, são encontrados no município: Latossolos Vermelho-amarelos; Latossolos Vermelhos; Argissolos Vermelho-amarelos; Gleissolos Háplicos; Neossolos Quartzarênicos; Neossolos Litólicos; e Nitossolos Vermelhos (ROSSI, 2017). Há, no entanto, uma clara predominância dos latossolos, seguidos pelos argissolos. A seguir é apresentada uma breve descrição dos tipos de solos existentes em Leme (IAC, 2020):

- Latossolos são solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas. São profundos, bem drenados e com baixa capacidade de troca

de cátions, com textura média ou fina (argilosa ou muito argilosa);

- Argissolos são solos minerais com nítida diferenciação entre as camadas ou horizontes. Esta diferenciação é reconhecida em campo especialmente pelo aumento, por vezes abrupto, nos teores de argila em profundidade;

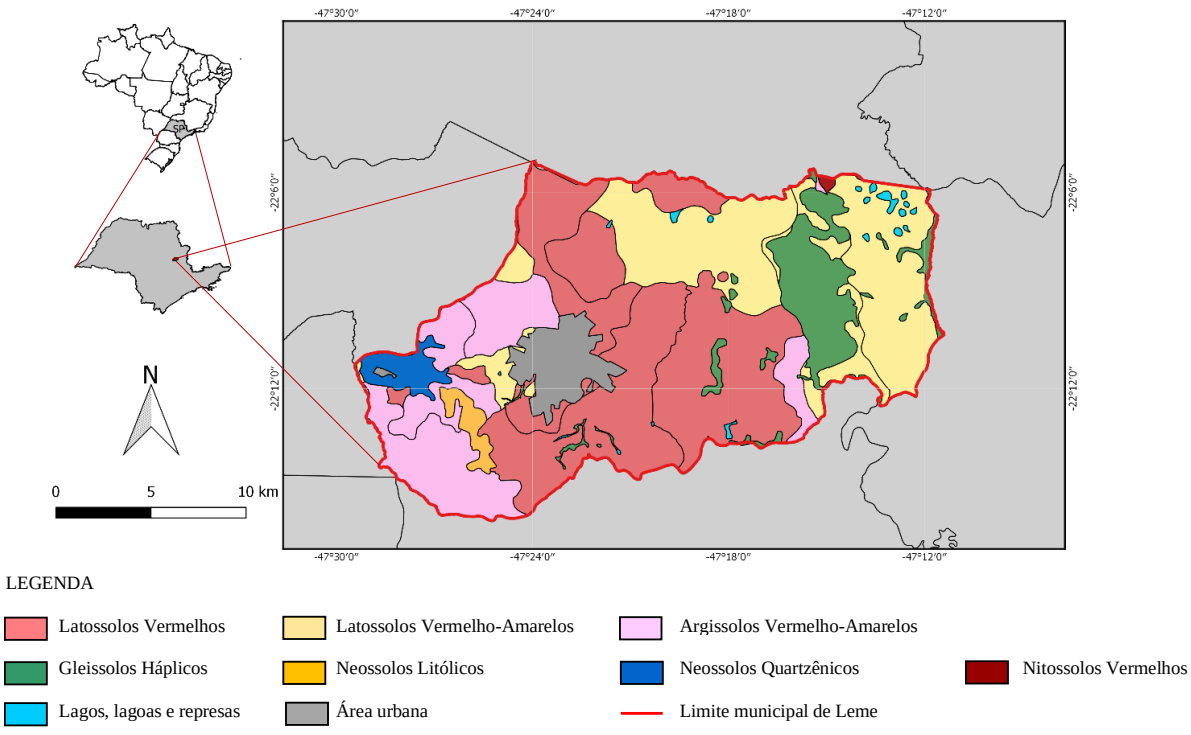
- Gleissolos são solos minerais formados em condições de saturação de água e estão presentes principalmente em planícies ou várzeas inundáveis. Apresentam coloração pouco viva, esmaecida, com tendência às cores acinzentadas. Sua textura é variável (de arenosa à argilosa), e sua fertilidade também (de baixa à elevada), dependendo dos solos do seu entorno e de solos localizados à montante;

- Neossolos são solos com pequeno desenvolvimento pedogenético. Podem ser caracterizados por pequena profundidade (rasos), por predomínio de areias quartzosas ou pela presença de camadas distintas herdadas dos materiais de origem;

- Nitossolos são solos minerais homogêneos, ou seja, têm pequena ou nenhuma diferenciação de cor com a profundidade. São argilosos, com estrutura que favorece a retenção de água, mas que mantém boa drenagem.

A distribuição dos tipos de solo na área do município é apresentada na Figura 2.

Figura 2. Tipos de solo existentes em Leme (SP).



Fonte: Adaptado de ROSSI (2017).

6.4. Recursos hídricos

Leme está localizado na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 09, na bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu e sub-bacia do Alto Mogi (CBH-MOGI, 2019). A UGRHI 09 é composta por 38 municípios e concentra 3,53% da população do estado, com 92,5% dos seus habitantes vivendo em área urbana (CETESB, 2019a).

Os principais mananciais superficiais presentes em Leme são o rio Mogi Guaçu (manancial de grande porte), e os ribeirões do Meio e do Roque (mananciais de interesse regional) (CBH-MOGI, 2019). Alguns dos outros cursos d'água que compõem a rede de drenagem natural do município são os córregos Serelepe, Batinga, do Roldão, do Guaratã, da Invernada, do Constantino, Monjolo, Água da Posse, do Açude e do Sapezal (LEME, 2014).

A UGRHI 09 é a que possui o maior número de aquíferos aflorantes, com uma reserva explotável de 24,0 m^3/s (CETESB, 2019a). Leme apresenta quatro unidades aquíferas em seu território: Tubarão; Serra Geral Intrusivas, Guarani e o Aquiclude Passa Dois (DAEE et al., 2005).

O Aquífero Tubarão apresenta sua porção aflorante no centro leste do estado de São Paulo. É constituído por rochas que datam do Carbonífero Superior, depositadas em ambiente glacial continental, fluvial e lacustre, e em ambiente marinho raso. Essas variações tornam esse aquífero extremamente heterogêneo, com difícil definição dos parâmetros hidrogeológicos (CETESB, 2019a).

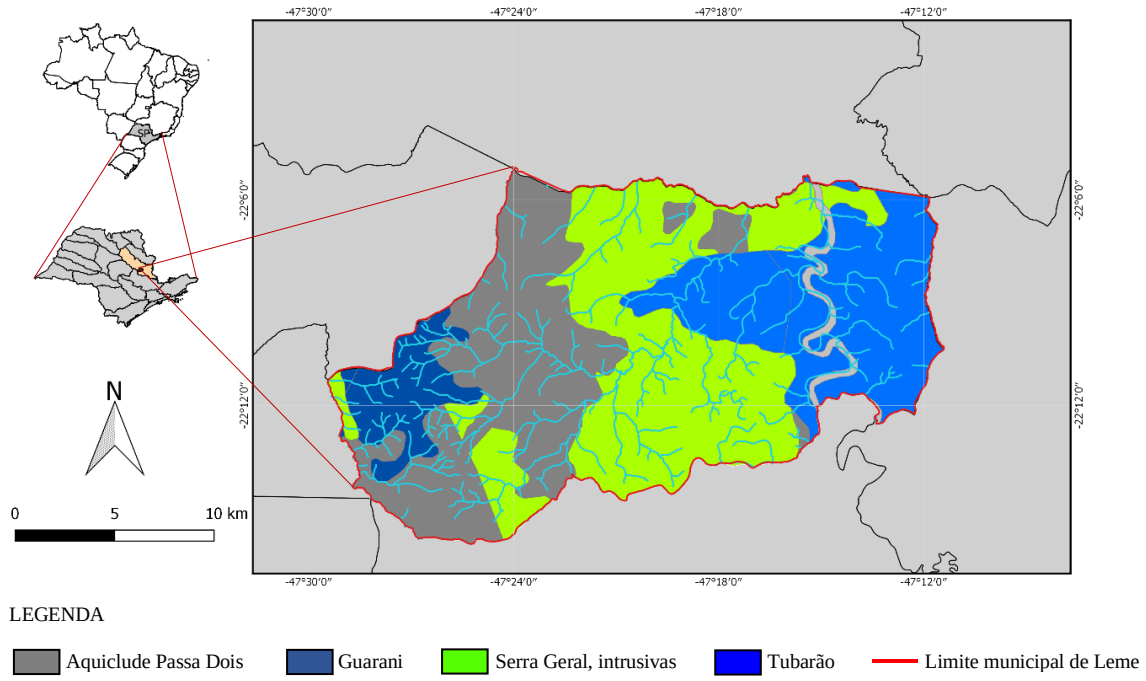
O Aquífero Serra Geral é uma unidade hidrogeológica fraturada, constituído pelos basaltos da Formação Serra Geral, originados a partir de intensa atividade vulcânica. Tem extensão regional, porém com condições aquíferas distintas determinadas por suas descontinuidades (CETESB, 2019a).

O Aquífero Guarani é o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo. Está localizado na região centro-leste da América do Sul, abrangendo, no território brasileiro, os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Ocorre em 76% do território do estado de São Paulo e sua área de afloramento (cerca de 16.000 km^2) está inserida na Depressão Periférica. É um aquífero granular, homogêneo e regionalmente livre a dominantemente

confinado (DAEE et al., 2005). Já o grupo Passa Dois é uma unidade hidrogeológica sedimentar de extensão regional que separa os Aquíferos Tubarão e Guarani. Por se constituir um aquiclude, contém água, mas apresenta permeabilidade extremamente baixa (DAEE et al., 2005).

Na Figura 3, são apresentados os principais cursos de água de Leme, as unidades aquíferas presentes em seu território e a sua localização na UGRHI 09 (área destacada em amarelo no mapa do estado de São Paulo).

Figura 3. Rede hidrográfica superficial e unidades aquíferas de Leme (SP).



Fonte: Adaptado de DAEE et al. (2005).

A captação e o tratamento da água distribuída no município são realizados pela Superintendência de Água e Esgoto da Cidade de Leme (SAECIL). A fonte primária de abastecimento municipal é uma captação superficial no ribeirão do Roque (Figura 4). A água é então direcionada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) municipal e, após tratamento convencional, é distribuída para a população. Nos bairros rurais Taquari Ponte e Cajú, o abastecimento é realizado através de captação de água subterrânea em dois poços profundos. No bairro Taquari, a captação é realizada através de dois poços rasos e uma mina natural. Nestes casos, a água é somente clorada, armazenada em reservatórios e depois distribuída à população desses bairros (SAECIL, 2020a).

Figura 4. Captação de água superficial da SAECIL no ribeirão do Roque.

Fonte: SAECIL (2020a).

O esgoto do município é coletado através de dois coletores tronco, um que atende à bacia do rio Constantino e do ribeirão do Meio (região norte) e outro que atende à bacia dos córregos Serelepe e Batinga (região sul). O esgoto é então encaminhado à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) municipal, onde o tratamento é realizado através de quatro etapas: gradeamento, desarenação, lagoas de aeração e lagoa de decantação (Figura 5). Após o tratamento, o efluente é clorado e lançado no ribeirão do Meio (SAECIL, 2020b).

Figura 5. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da SAECIL.

Fonte: SAECIL (2020b).

6.5. Clima

De acordo com a classificação climática estabelecida por Köppen, Leme se enquadra no tipo climático Aw (clima tropical com inverno seco). A temperatura média anual no município é de 21,7 ºC, com mínima média de 15,2 ºC e máxima média de 28,1 ºC (CEPAGRI, 2020). O município possui três estações pluviométricas cadastradas no site do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) (Tabela 1).

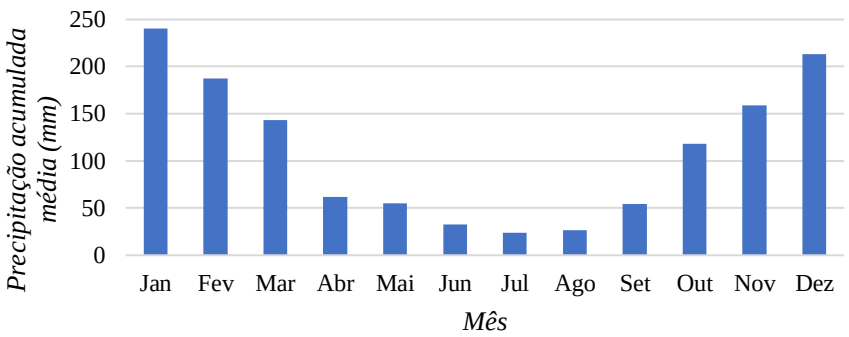
Tabela 1. Estações pluviométricas cadastradas no site do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) situadas em Leme (SP).

Prefixo	Nome	Altitude (m)	Latitude	Longitude
D4-030	Cresciumal	607	22° 09' 38"	47° 15' 32"
D4-031	Leme (CPEF)	610	22° 11' 00"	47° 23' 00"
D4-050	Fazenda Promissão	680	22° 14' 00"	47° 18' 00"

Fonte: DAEE (2020).

Na Figura 6, é apresentada a precipitação média mensal em Leme entre os anos de 1936 e 2019. Os valores utilizados são originários do banco de dados do posto pluviométrico D4-030, que foi escolhido por apresentar a maior série histórica. Pode-se observar uma variação sazonal, com um período seco entre os meses de abril a setembro e um período chuvoso entre outubro e março. O mês mais seco do ano é julho, com uma precipitação acumulada média de 24 mm, e o mais chuvoso, janeiro, com uma média de 240 mm. A precipitação acumulada média anual no município é de 1.317 mm.

Figura 6. Precipitação acumulada média mensal em Leme (SP) entre os anos de 1936 e 2019.

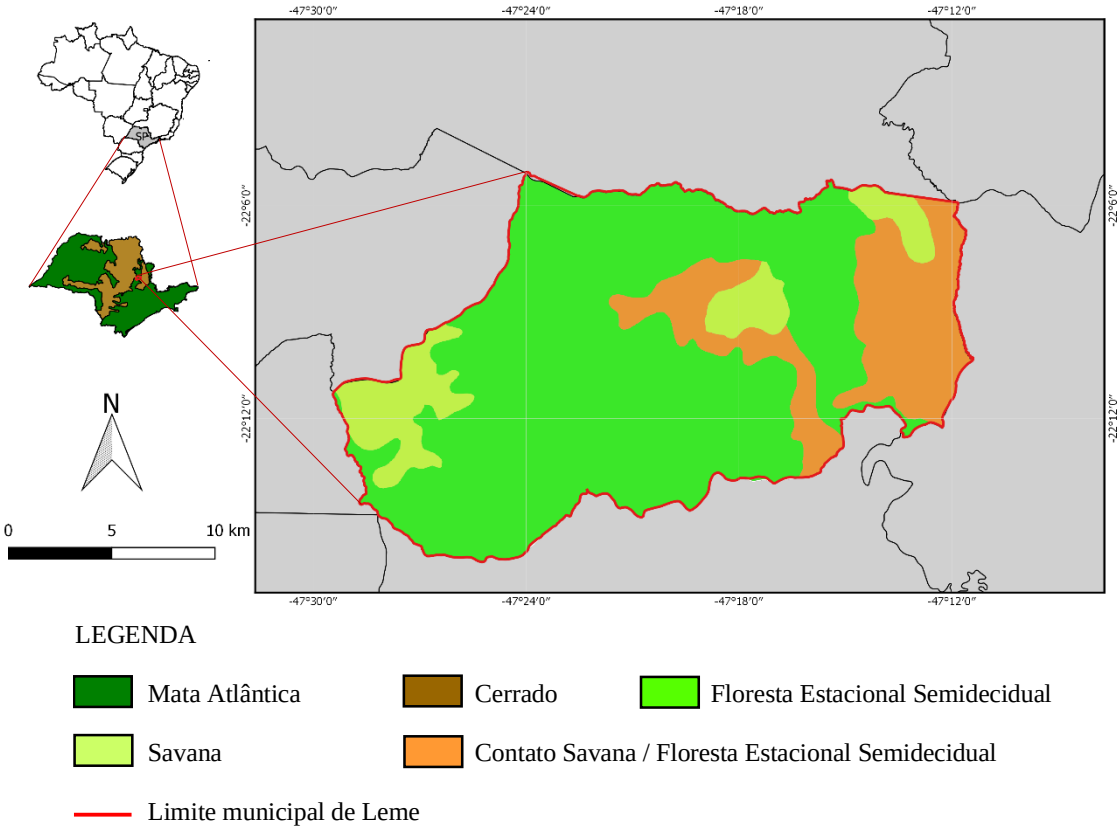


Fonte: DAEE (2020).

6.6. Caracterização da vegetação

Dois tipos de biomas estão presentes em Leme: a mata atlântica e o cerrado, com predomínio do primeiro. De acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, são encontradas três regiões fitoecológicas distintas no município: Floresta Estacional Semidecidual, Savana (Cerrado) e Contato Savana (Cerrado)/ Floresta Estacional Semidecidual (Figura 7).

Figura 7. Biomas do estado de São Paulo e regiões fitoecológicas de Leme (SP).



Fonte: Adaptado de SÃO PAULO (2005).

A Floresta Estacional Semidecidual é caracterizada por "dupla estacionalidade climática: uma tropical com período de intensas chuvas de verão, seguidas por estiagens acentuadas; outra subtropical sem período seco, e com seca fisiológica provocada pelo inverno, com temperaturas médias inferiores a 15 °C" (SÃO PAULO, 2005).

Já o cerrado pode ser definido como:

"formação de fisionomia peculiar caracterizada por apresentar indivíduos de

> porte atrofiado (que podem atingir aproximadamente 6 metros de altura), enfezados, de troncos retorcidos (tortuosos), cobertos por casca espessa e fendilhada, de esgalhamento baixo e copas assimétricas, folhas na maioria grandes e grossas, algumas coriáceas, de caules e ramos encortiçados, com ausência de acúleos e espinhos, bem como de epífitas e lianas" (SÃO PAULO, 2005).

O Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo também apresenta a porcentagem de vegetação natural remanescente em cada município do estado. No primeiro levantamento realizado, foram identificados, em Leme, 604,33 hectares de cobertura de mata (Floresta Estacional Semidecidual), 391,49 hectares de capoeira (Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual) e 69,63 hectares de vegetação de várzea, totalizando apenas 2,69% do território municipal. Observou-se também 230,99 hectares de área reflorestada, o que representa 0,58% da área do município (SÃO PAULO, 2005). Em novo levantamento realizado pelo Instituto Florestal em 2009, foram encontrados 1.957 hectares de vegetação natural em Leme (incluídas formações secundárias), o que representa 4,9% da sua área total (IF, 2009).

6.7. Uso e ocupação do solo

Para facilitar o planejamento e ordenar o processo de expansão territorial, o município de Leme foi dividido em quatro macrozonas com funções complementares: 1. Macrozona de Preservação Ambiental; 2. Macrozona Rural; 3. Macrozona de Adensamento Urbano (área urbana); e 4. Macrozona de Expansão Urbana (Figura 8). Estas, por sua vez, são subdivididas nas seguintes zonas (LEME, 2019a):

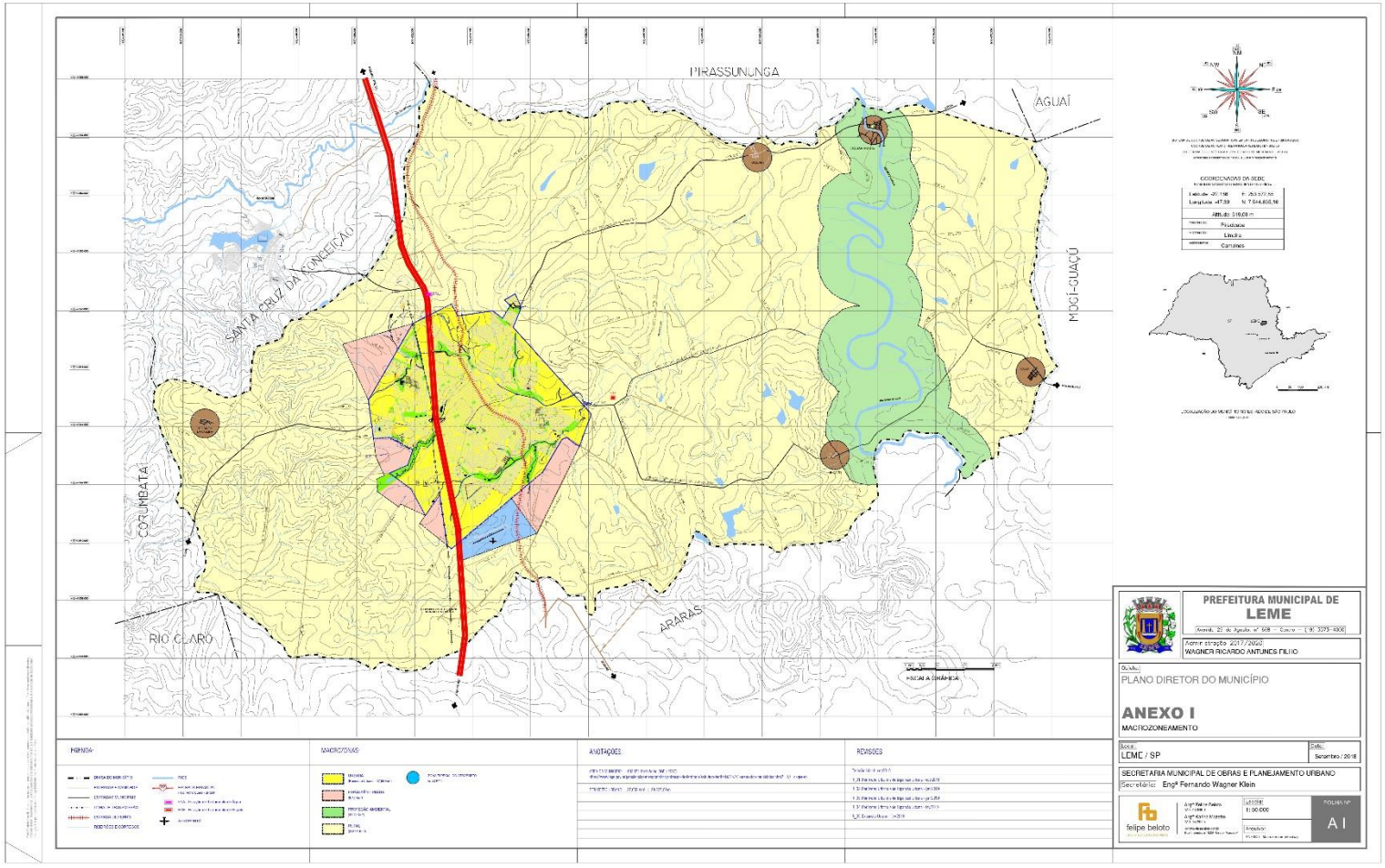
1. Macrozona de Proteção Ambiental:
   I. Zona de Preservação Permanente (ZPP);
   II. Zona de Uso Sustentável (ZUS).

2. Macrozona Rural:
   I. Zona Especial de Núcleos Rurais (ZENUR);
   II. Zona de Proteção de Atividades Agrícolas (ZOPAG).

3. Macrozona de Adensamento Urbano (área urbana):
   I. Zona Predominantemente Residencial (ZPR);
   II. Zona Exclusivamente Residencial (ZER);
   III. Zona Residencial (ZR);
   IV. Zona de Comércio e de Serviços (ZCS);
   V. Zona Urbana de Preservação Permanente (ZUPP);
   VI. Corredor Predominantemente Comercial, de Serviços e Industrial (CSI);
   VII. Corredor Predominantemente Comercial e de Serviços (CCS);
   VIII. Zona Exclusivamente Industrial (ZEI);
   IX. Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);
   X. Zona Predominantemente Industrial (ZPI);
   XI. Zona Especial de Proteção do Patrimônio (ZEPP).

4. Macrozona de Expansão Urbana:
   I. Zona de Expansão Urbana (ZEU);
   II. Zona Especial do Aeroporto (ZEA).

Figura 8. Macrozoneamento do município de Leme (SP).



Fonte: Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Leme (LEME, 2019a).

Como pode ser observado na Figura 8, a Macrozona Rural é a que ocupa o maior espaço territorial de Leme, abrangendo 77,71% da área total do município. A Macrozona de Proteção Ambiental ocupa 10,21%; a Macrozona de Adensamento Urbano (perímetro urbano), 9,34%; e a Macrozona de Expansão Urbana, 2,74% (2,09% representada pela Zona de Expansão Urbana e 0,65%, pela Zona Especial do Aeroporto).

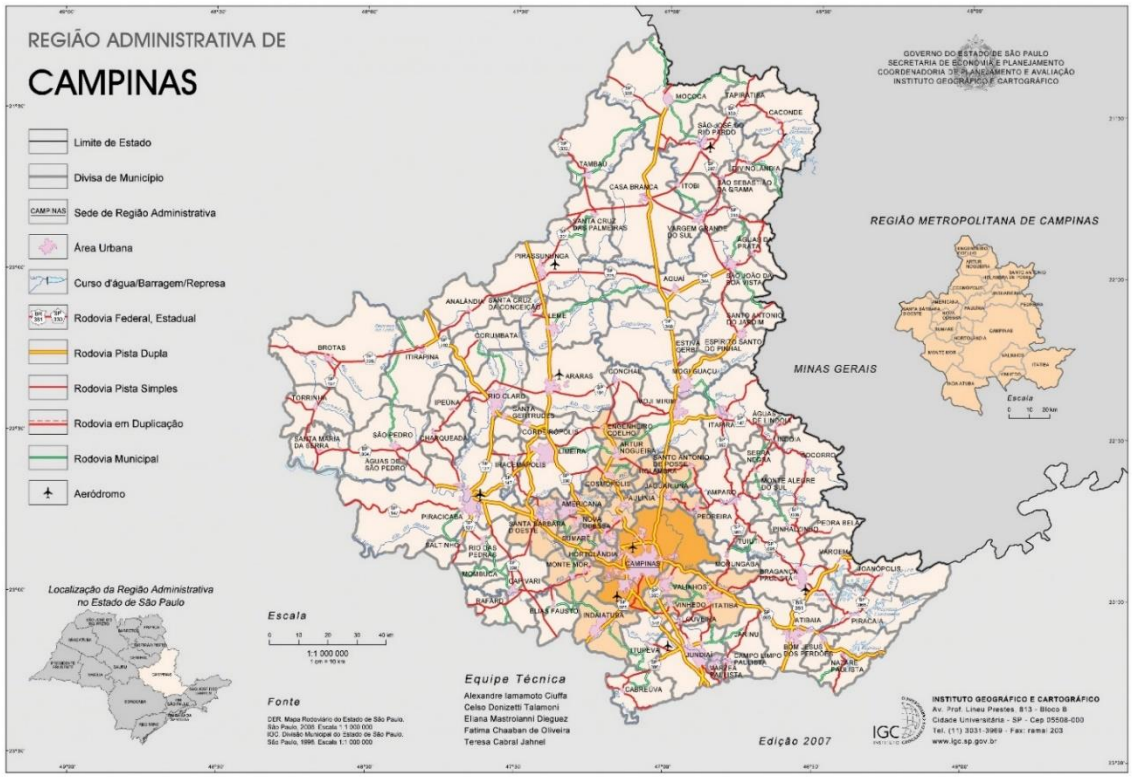
A densidade demográfica média do município, calculada com base no censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010, é de 227,75 hab/km². No entanto, uma vez que 97,9% da população de Leme reside em área urbana, a densidade é bastante diferente nas áreas urbana e rural, variando entre menos de 200 hab/km^2 na maior parte da área rural a mais de 3.000 hab/km^2 em parte da área urbana (IBGE, 2011).

6.8. Caracterização socioeconômica

Os aspectos sociais e econômicos são fundamentais para compreender a dinâmica do município. A seguir são apresentados indicadores compilados pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) e alguns de outras fontes. Busca-se assim caracterizar aspectos importantes de Leme, abrangendo as condições de vida dos seus habitantes, sua economia e distribuição de renda, as condições de saúde, educação, habitação e infraestrutura urbana.

Para permitir uma comparação e um melhor entendimento do papel de Leme em sua região e estado, sempre que possível, são apresentados também os indicadores das regiões a que o município pertence: Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo. A Região de Governo de Limeira é integrada por oito municípios: Araras, Conchal, Cordeirópolis, Iracemápolis, Leme, Limeira, Pirassununga e Santa Cruz da Conceição. Já a Região Administrativa de Campinas é composta por 90 municípios, que podem ser identificados na Figura 9 (IGC, 2007).

Figura 9. Mapa da Região Administrativa de Campinas.



Fonte: IGC (2007).

6.8.1. Condições de vida

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um indicador que considera três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda, variando de 0 a 1 (SEADE, 2020). Quanto mais próximo de 1, melhor é considerado o desenvolvimento humano naquele município. Com base no valor do IDHM, os municípios são classificados em cinco categorias (Tabela 2).

Tabela 2. Categorias e respectivos valores de IDHM.

Categoria	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Valor do IDHM	De 0,000 a 0,499	De 0,500 a 0,599	De 0,600 a 0,699	De 0,700 a 0,799	De 0,800 a 1,000

Fonte: SEADE (2020).

O IDHM de Leme é de 0,744 (Tabela 3). Este valor é um pouco inferior ao do estado de São Paulo, mas ambos são classificados na categoria alto. De acordo com o valor do IDHM, Leme ocupa a 667ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros (PNUD, IPEA e FJP, 2020).

Tabela 3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Leme e do estado de São Paulo.

Indicador	**Unidade**	**Ano de referência**	**Leme**	**Região de Governo de Limeira**	**Região Administrativa de Campinas**	**Estado de São Paulo**
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	-	2010	0,744	-	-	0,783

Fonte: SEADE (2020).

6.8.2. Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

Para apoiar os municípios paulistas na orientação de suas políticas municipais de desenvolvimento social, o estado de São Paulo criou um indicador síntese denominado Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). O IPRS indica o estágio de desenvolvimento de cada município em três dimensões (renda, escolaridade e

longevidade), dividindo os mesmos em cinco grupos: desiguais, dinâmicos, em transição, equitativos e vulneráveis (SEADE, 2019).

Para cada uma das dimensões consideradas para o cálculo do IPRS, o índice apresenta um indicador sintético setorial (Riqueza, Longevidade e Escolaridade), que podem variar em uma escala de 0 a 100. O indicador "Riqueza" é calculado a partir de registros administrativos fornecidos anualmente pelas Secretarias da Fazenda e Planejamento e da Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, do Ministério da Economia e do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). O indicador "Longevidade" emprega projeções populacionais, dados do Registro Civil (de óbitos e nascimentos) e estimativas produzidas pela Fundação Seade. Já o indicador "Escolaridade" utiliza dados provenientes do Censo Escolar e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), publicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), órgão ligado ao Ministério da Educação (MEC). Os parâmetros que compõem cada um dos indicadores sintéticos e suas respectivas contribuições são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Componentes de cada um dos indicadores sintéticos que integram o IPRS e suas respectivas contribuições.

Indicador sintético	**Componente**	**Contribuição do componente para o indicador sintético**
Riqueza	Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*	25%
	Remuneração dos empregados formais e benefícios previdenciários	25%
	Consumo residencial de energia elétrica	25%
	Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços	25%
Longevidade	Mortalidade perinatal	30%
	Mortalidade infantil	30%
	Mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos	20%
	Mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos	20%
Escolaridade	Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de língua portuguesa e matemática no 5º ano do ensino fundamental	31%
	Proporção de alunos da rede pública com nível adequado nas provas de língua portuguesa e matemática no 9º ano do ensino fundamental	31%
	Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos	19%
	Taxa de distorção idade-série no ensino médio	19%

Fonte: SEADE (2019).

A Tabela 5 apresenta as pontuações obtidas por Leme em 2018 para cada um dos indicadores sintéticos setoriais, as respectivas categorias em que o município se enquadrou e as suas posições relativas no ranking estadual, que é formado pelos 645 municípios paulistas. Também são apresentadas as pontuações do estado de São Paulo e da Região Administrativa (RA) de Campinas, região em que Leme se enquadra.

Tabela 5. Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) 2018 do município de Leme.

	Indicadores sintéticos setoriais		
	Riqueza	**Longevidade**	**Escolaridade**
Pontuação de Leme	36	72	64
Pontuação da RA de Campinas	44	75	59
Pontuação do estado de São Paulo	44	72	53
Categoria em que Leme se enquadra	Baixa	Alta	Alta
Posição de Leme ranking estadual	279	304	152

Fonte: SEADE (2019).

Verifica-se que em relação ao indicador riqueza, Leme apresentou pontuação inferior à média do estado e da RA de Campinas, sendo classificado na categoria de baixa riqueza. Leme apresentou alta longevidade, com pontuação igual à do estado, mas inferior à da RA de Campinas. A escolaridade também foi considerada alta no município, sendo superior à média estadual e da RA de Campinas. Assim, em relação ao grupo IPRS, Leme foi classificado entre os municípios equitativos, que possuem baixos níveis de riqueza, mas bons indicadores sociais (índices de longevidade e escolaridade médios ou altos).

6.8.3. Economia, emprego e rendimento

Na Tabela 6, são apresentados indicadores econômicos de Leme, das regiões de governo e administrativa a que ele pertence e do estado de São Paulo. O Produto Interno Bruto (PIB) é um dos principais indicadores econômicos utilizados e representa o total de bens e serviços produzidos em uma determinada localidade durante um período (geralmente um ano) (SEADE, 2020). Em 2017, a participação do PIB do município de Leme no total do estado de São Paulo foi de 0,14% e o seu PIB *per capita* foi de R$

30.302,65/hab/ano, valor inferior ao das regiões a que o município pertence e ao do estado. O setor que mais contribuiu, em 2017, para a composição do PIB foi o de serviços (70,34% do total do valor adicionado), seguido pelo industrial (26,39%) e depois pelo de agropecuária (3,28%). Esta mesma ordem entre os setores é observada nas regiões de governo e administrativa a que Leme pertence e no estado.

Tabela 6. Indicadores econômicos de Leme, Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo.

Indicador	Unidade	Ano de referência	Leme	Região de Governo de Limeira	Região Administrativa de Campinas	Estado de São Paulo
PIB	Mil reais correntes (R$) por ano	2017	2.978.265,36	27.716.314,50	384.043.647,24	2.119.854.034,99
Participação no PIB do estado de São Paulo	%	2017	0,14	1,31	18,12	100,00
PIB *per capita*	Reais correntes (R$) por habitante por ano	2017	30.302,65	41.609,97	56.872,46	48.537,53
Participação dos serviços no total do valor adicionado	%	2017	70,34	65,84	65,92	76,75
Participação da indústria no total do valor adicionado	%	2017	26,39	31,81	32,32	21,21
Participação da agropecuária no total do valor adicionado	%	2017	3,28	2,36	1,76	2,04

Fonte: SEADE (2020).

Em Leme, a participação dos empregos formais da área de serviços no total de empregos formais, em 2018, também foi a maior entre todos os setores (36,88%) (Tabela 7). No entanto, neste caso, a indústria e o comércio apresentaram uma participação muito próxima a do setor de serviços, representando 31,20% e 26,37% do total de empregos formais, respectivamente. O setor de construção contribuiu com 3,09% dos empregos formais daquele ano e o agropecuário, com 2,44%.

A renda *per capita* média dos habitantes de Leme é de R$ 616,20/hab, mas 19,49% dos domicílios particulares apresentam renda *per capita* de até 1/2 salário mínimo.

Tabela 7. Indicadores de emprego e rendimento de Leme, Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo.

Indicador	Unidade	Ano de referência	Leme	Região de Governo de Limeira	Região Administrativa de Campinas	Estado de São Paulo
Participação dos empregos formais dos serviços no total de empregos formais	%	2018	36,88	37,89	44,70	56,12
Participação dos empregos formais da indústria no total de empregos formais	%	2018	31,20	34,09	28,22	17,50
Participação dos empregos formais da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura no total de empregos formais	%	2018	2,44	3,88	2,96	2,38
Participação dos empregos formais da construção no total de empregos formais	%	2018	3,09	3,11	3,23	4,09
Participação dos empregos formais do comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas no total de empregos formais	%	2018	26,37	21,02	20,89	19,91
Rendimento médio do total de empregos formais	Reais correntes (R$)	2018	2.464,65	2.843,61	3.216,44	3.378,98
Renda *per capita*	Renda (R$) por habitante	2010	616,20	749,25	853,85	853,75
Domicílios particulares com renda *per capita* de até 1/2 salário mínimo	%	2010	19,49	15,33	14,63	18,86

Fonte: SEADE (2020).

6.8.4. Estatísticas vitais e de saúde

Na Tabela 8, são apresentados indicadores vitais e de saúde de Leme. A taxa de natalidade, em 2018, foi de 12,06 nascidos vivos por mil habitantes, valor abaixo do das regiões de governo e administrativa e do estado de São Paulo. A taxa de mortalidade infantil (óbitos de menores de um ano por mil nascidos vivos) foi de 9,20, superior à da Região Administrativa de Campinas, mas inferior à da Região de Governo de Limeira e do estado. Já a taxa de mortalidade na infância (óbitos de menores de 5 anos por mil nascidos vivos), em 2018, foi de 10,03, inferior às taxas das regiões de governo e administrativa e do estado. Em ambos os casos, já se atendeu à meta estabelecida pela Nações Unidas, através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, de reduzir a mortalidade neonatal a menos de 12 por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade de crianças menores de 5 anos a menos de 25 por 1.000 nascidos vivos (ONU, 2020).

Tabela 8. Indicadores vitais e de saúde de Leme, Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo.

Indicador	Unidade	Ano de referência	Leme	Região de Governo de Limeira	Região Administrativa de Campinas	Estado de São Paulo
Taxa de natalidade	Nascidos vivos por mil habitantes	2018	12,06	12,91	13,23	13,77
Taxa de mortalidade infantil	Óbitos de menores de 1 ano por mil nascidos vivos	2018	9,20	9,58	8,62	10,70
Taxa de mortalidade na infância	Óbitos de menores de 5 anos por mil nascidos vivos	2018	10,03	10,62	10,13	12,36
Taxa de mortalidade da população de 15 a 34 anos	Óbitos da população entre 15 e 34 anos por cem mil habitantes nessa faixa etária	2018	108,74	82,32	86,48	100,08
Taxa de mortalidade da população de 60 anos ou mais	Óbitos da população de 60 anos ou mais por cem mil habitantes nessa faixa etária	2018	3.683,14	3.279,52	3.312,51	3.365,17
Leitos SUS (não inclui leitos de UTI)	Coeficiente de leitos gerais ou especializados por mil habitantes	2019	0,77	0,89	1,09	1,18

Fonte: SEADE (2020).

6.8.5. Educação

Em concordância com os resultados do indicador sintético de escolaridade do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) (item 6.8.2 deste plano), os indicadores de educação de Leme apontam que o município apresenta um nível de escolaridade superior à média estadual. As notas obtidas pelos estudantes da rede pública do município nos anos iniciais e finais do ensino fundamental foram, respectivamente, de 7,0 e 5,3, ambas superiores à média do estado de São Paulo (Tabela 9).

Segundo IBGE (2020), em 2018, havia no município 36 escolas públicas de ensino fundamental, com 728 professores e 12.181 alunos matriculados. De ensino médio, eram 15 escolas públicas, com 286 professores e 3.060 alunos matriculados.

Tabela 9. Indicadores de educação de Leme e do estado de São Paulo.

Indicador	Unidade	Ano de referência	Leme	Estado de São Paulo
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (rede pública)		2017	7,0	6,5
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (rede pública)		2017	5,3	4,9
Matrículas no ensino fundamental	Matrículas	2018	12.181	5.367.614
Matrículas no ensino médio	Matrículas	2018	3.060	1.640.170
Docentes no ensino fundamental	Docentes	2018	728	276.171
Docentes no ensino médio	Docentes	2018	286	113.370
Número de estabelecimentos de ensino fundamental	Escolas	2018	36	15112
Número de estabelecimentos de ensino médio	Escolas	2018	15	6492

Fonte: IBGE (2020).

6.8.6. Habitação e infraestrutura urbana

De acordo com os dados compilados pelo SEADE, a porcentagem de domicílios particulares urbanos atendidos por serviço regular de coleta de lixo em Leme é de 99,63%; por abastecimento de água, 99,66%; e por coleta de esgoto sanitário, de 99,28% (Tabela 10). Esses dados são oriundos da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo IBGE, que foi publicada em 2010.

Segundo o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto e o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, publicados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2018, 100% da área urbana de Leme é atendida pelos serviços

de coleta regular de lixo e de abastecimento de água e 98,32%, pela coleta de esgoto, sendo tratado 100% do esgoto coletado (SNIS, 2019a, 2019b). Os diagnósticos do SNIS são elaborados com base em dados fornecidos pelos próprios municípios.

Tabela 10. Indicadores de habitação e infraestrutura urbana de Leme, Região de Governo de Limeira, Região Administrativa de Campinas e estado de São Paulo.

Indicador	Unidade	Ano de referência	Leme	Região de Governo de Limeira	Região Administrativa de Campinas	Estado de São Paulo
Coleta de lixo	Nível de atendimento (%)	2010	99,63	99,75	99,69	99,66
Abastecimento de água	Nível de atendimento (%)	2010	99,66	99,25	97,07	97,91
Coleta de esgoto sanitário	Nível de atendimento (%)	2010	99,28	98,77	89,77	89,75

Fonte: SEADE (2020).

7. RESÍDUOS SÓLIDOS: CONCEITOS E ASPECTOS LEGAIS

7.1. Resíduos sólidos urbanos

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos urbanos (RSU) englobam os domiciliares e os de limpeza urbana (BRASIL, 2010). De maneira geral, são os principais resíduos (em termos de quantidade e volume) cujo gerenciamento é responsabilidade do poder público municipal. Em 2018, estima-se que foram geradas 79,1 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil (ABRELPE, 2019).

7.1.1. Resíduos domiciliares

Os resíduos domiciliares são classificados, quanto à origem, como os provenientes de atividades domésticas em residências urbanas (BRASIL, 2010). Sua composição pode variar entre diferentes regiões, municípios, etc., mas, de maneira geral, é dividida entre matéria orgânica, materiais passíveis de reciclagem (plástico, papel, papelão, vidro, metal, etc.) e rejeitos (resíduos sólidos que não são passíveis de compostagem, reciclagem ou outro tipo de tratamento e recuperação).

A composição gravimétrica média dos resíduos sólidos domiciliares coletados no Brasil é apresentada na Tabela 11. Esta estimativa foi calculada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) a partir da média simples da composição gravimétrica de 93 municípios brasileiros, pesquisados entre 1995 e 2008 (IPEA, 2012a). A maior parte dos resíduos coletados são classificados como matéria orgânica (51,4%) e 31,9% tem potencial para serem reciclados.

Tabela 11. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares coletados no Brasil.

Materiais	Participação (%)
Material reciclável	31,9
Metal	*2,9*
Papel, papelão e tetrapak	*13,1*
Plástico	*13,5*
Vidro	*2,4*
Matéria orgânica	51,4
Outros	16,7

Fonte: IPEA (2012a).

7.1.2. Resíduos de limpeza urbana

Os resíduos de limpeza urbana são classificados pela PNRS como os "originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana" (BRASIL, 2010). A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), por sua vez, aborda os resíduos de limpeza urbana em conjunto com os resultantes do manejo de resíduos sólidos. Segundo a PNSB, compõem os serviços públicos de limpeza urbana as atividades de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (BRASIL, 2007).

Dada a importância desse tipo de resíduo para as áreas urbanas, um dos objetivos da PNRS (item X do Art. 7º) é assegurar a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana (BRASIL, 2010). As normas NBR 12980/1993 e NBR 13464/1995, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), também abordam o tema. A primeira define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos, e a segunda classifica a varrição de vias e logradouros públicos, bem como os equipamentos utilizados (ABNT, 1993, 1995).

7.2. Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

Os resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços são os originários, por exemplo, de restaurantes, supermercados, lojas, hotéis, centros comerciais, etc. A composição dos resíduos produzidos por esses estabelecimentos pode variar bastante conforme o tipo de comércio gerador. De acordo com a PNRS, respeitado o disposto em seu Art. 20, se caracterizados como não perigosos, esses resíduos podem ser equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010).

7.3. Resíduos cemiteriais

Os resíduos cemiteriais não são mencionados de forma explícita na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Mas a sua inserção nos PMGIRS é recomendada no roteiro elaborado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente em parceria com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e com o Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal (CEPAM) no âmbito do Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (Projeto GIREM) (SÃO PAULO, 2013a).

Com a promulgação da Resolução CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003, os cemitérios passaram a ser considerados como fontes potenciais de contaminação, sendo a sua implantação sujeita ao licenciamento ambiental. De acordo com a referida resolução, "os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada" (CONAMA, 2003). Castro e Schalch (2015) propuseram a classificação dos resíduos sólidos gerados em cemitérios nos quatro grupos apresentados na Tabela 12.

Tabela 12. Classificação dos resíduos cemiteriais proposta por Castro e Schalch (2015).

Grupo I
Resíduos resultantes da decomposição de corpos sepultados e que apresentam potencial de geração de necrochorume (líquido liberado na decomposição de corpos sepultados).
Grupo II
Resíduos não degradáveis, mas que apresentam potencial de contaminação na área do aterro onde são dispostos (por exemplo: roupas e restos de caixões).
Grupo III
Resíduos equiparáveis aos resíduos sólidos urbanos (resíduos recicláveis ou compostáveis e os gerados nas atividades de varrição e de poda de árvores).
Grupo IV
Resíduos equiparáveis aos resíduos da construção civil (resíduos resultantes de obras em sepulturas, jazigos e estruturas semelhantes).

7.4. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) considera saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- abastecimento de água potável;
- esgotamento sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico como os gerados nessas atividades, com exceção dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana (BRASIL, 2010). Eles são compostos principalmente pelos subprodutos sólidos ou semissólidos resultantes dos processos de tratamento de água e de esgoto: resíduos sólidos presos no gradeamento e lodos produzidos durante as diferentes etapas do tratamento.

O tratamento e a disposição final dos lodos gerados nas Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) representam, por razões técnicas e econômicas, um desafio de âmbito mundial devido à sua constituição e ao seu elevado volume. Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, publicado em 2014, são geradas 152.039,82 toneladas/ano de lodo proveniente de ETAs e 150.834 toneladas/ano de lodo de ETEs no estado de São Paulo. Para realizar essa estimativa, consideraram-se dados de municípios que somados abrangem cerca de 75% da população do estado (SÃO PAULO, 2014).

Consideram-se formas adequadas de destinação final do lodo de ETA o encaminhamento à ETE ou, após o devido desaguamento, a aterros sanitários ou exclusivos. Já para o lodo de ETE, as formas de destinação consideradas adequadas são o tratamento por meio de processos biológicos e o desaguamento através de leitos de secagem, centrífugas, filtros-prensa ou bags, e posterior encaminhamento a aterros sanitários ou, em pequenas quantidades, à compostagem (SÃO PAULO, 2014).

7.5. Resíduos de serviços de saúde

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define esses resíduos como os gerados nos serviços de saúde, de acordo com o determinado em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) (BRASIL, 2010). Esta regulamentação no Brasil é realizada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através de resoluções. Caso sejam produzidos resíduos radioativos pelo estabelecimento, o gerador também deve atender a regulamentações específicas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, define esses resíduos como aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento antes da disposição final (CONAMA, 2005). Os geradores de resíduos de serviços de saúde, por sua vez, são definidos pela referida resolução como:

> "serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares." (CONAMA, 2005).

Estão inclusos nessa definição alguns estabelecimentos que geram resíduos similares aos gerados nos serviços de saúde e que, portanto, devem ser gerenciados de maneira semelhante. Devido à diversidade e à complexidade dos resíduos de serviços de saúde, eles são classificados em grupos que, em função de suas características, devem receber diferentes tipos de tratamento e/ou destinação final. A classificação realizada pela RDC ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018, é mostrada na Tabela 13. A Resolução CONAMA 358/2005 também apresenta em seu Anexo 1 uma classificação dos resíduos

de serviços de saúde em cinco grupos análogos aos apresentados pela ANVISA.

Tabela 13. Classificação dos resíduos de serviços de saúde (RSS) de acordo com a RDC ANVISA nº 222, de 28 de março de 2018.

GRUPO A

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

Subgrupo A1

- Culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

- Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.

- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.

- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Subgrupo A2

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

Subgrupo A3

- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

Subgrupo A4

- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.

- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.

- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.

- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.

- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

- Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.

- Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.

- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

Subgrupo A5

- Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos,

tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.

- Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes.

GRUPO B

Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.

- Produtos farmacêuticos

- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.

- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).

- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.

- Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.

GRUPO C

Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

- Enquadra-se neste grupo o rejeito radioativo, proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução da CNEN e Plano de Proteção Radiológica aprovado para a instalação radiativa.

GRUPO D

Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, luvas de procedimentos que não

entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1.

- Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.

- Resto alimentar de refeitório.

- Resíduos provenientes das áreas administrativas.

- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins.

- Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

- Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado.

- Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada.

- Pelos de animais.

GRUPO E

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; ponteiras de micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Os resíduos de serviços de saúde são de responsabilidade do estabelecimento gerador. O tratamento prévio dos mesmos, quando não houver indicação específica, pode ser realizado, dentro ou fora da unidade geradora, através de diferentes tecnologias de acordo com a sua classificação e com as determinações das normas federais e estaduais (ANVISA, 2018).

Estima-se que foram coletadas no Brasil, no ano de 2018, 252.948 toneladas de resíduos de serviços de saúde. Desse total, 36,2% receberam destinação considerada inadequada (destinação sem prévio tratamento a aterros, valas sépticas, lixões, etc.); 40,2% foram incinerados; 18,5%, autoclavados; e 5,1% receberam tratamento por micro-ondas. No mesmo ano, no estado de São Paulo, foram coletadas 103.248 toneladas de resíduos originados de serviços de saúde (ABRELPE, 2019).

7.6. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos da construção civil são aqueles "gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis" (BRASIL, 2010). A Resolução CONAMA 307, de 5 de julho de 2002, e suas alterações estabelecem diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão desses resíduos. Segundo a referida resolução, esses resíduos podem ser classificados em quatro grupos, conforme apresentado na Tabela 14 (CONAMA, 2002a).

Tabela 14. Classificação dos resíduos da construção civil (RCC) de acordo com a Resolução CONAMA 307, de 5 de julho de 2002.

CLASSE A Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como os: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
CLASSE B Resíduos recicláveis ou reutilizáveis, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
CLASSE C Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
CLASSE D Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Os resíduos da construção civil, de maneira geral, são considerados como de baixa periculosidade e o impacto causado pelos mesmos se deve principalmente à grande quantidade gerada (SÃO PAULO, 2014). No entanto, eles também são compostos por matéria orgânica; embalagens que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças; e compostos químicos potencialmente tóxicos (KARPINSK et. al, 2009).

Em 2018, foram coletadas mais de 44,5 milhões de toneladas de resíduos da construção civil no Brasil (ABRELPE, 2019). Entretanto, na área de construção civil, o responsável por recolher os resíduos é o gestor da obra. Inclusive, de acordo com o Art. 20 da PNRS, as empresas de construção civil estão sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Assim, segundo a ABRELPE, esses números refletem em sua maioria apenas o que foi abandonado em vias e logradouros públicos, sendo coletado pelo poder público municipal e, portanto, é bastante inferior ao total de resíduos de construção civil gerados anualmente no país.

Para evitar o descarte irregular de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos, alguns municípios disponibilizam pontos de entrega voluntária (PEVs) ou ecopontos para que os pequenos geradores entreguem até determinada quantidade de resíduos para posterior destinação adequada. Esses locais, muitas vezes, também recebem outros tipos de resíduos como os resultantes de podas de árvores, os recicláveis, entre outros. Quando não há transformação de resíduos internamente, eles não precisam de licença ambiental para funcionarem. No entanto, é importante atender à norma ABNT NBR 15112:2004, que apresenta diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ABNT, 2004). Outro importante instrumento para o gerenciamento dos resíduos da construção civil no âmbito municipal é o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

7.7. Resíduos de serviços de transportes

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define os resíduos de serviços de transportes como os "originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira" (BRASIL, 2010). Devido à diversidade e às características intrínsecas dos resíduos que podem ser gerados nesses estabelecimentos, o gerenciamento desses resíduos é regulado por vários instrumentos de diversas áreas: as políticas nacional e estadual de resíduos sólidos; a Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993, de caráter ambiental; a Resolução ANVISA - RDC nº 56, de 6 de agosto de 2008, de controle sanitário; e a Instrução Normativa nº 36, de 10 de novembro de 2006, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), de controle agropecuário; além de normas específicas para determinados meios de transporte (SÃO PAULO, 2014).

A Resolução CONAMA 5/1993 dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, classificando os mesmos em quatro grupos (Tabela 15). Convém destacar, no entanto, que, como originalmente esta resolução também englobava os prestadores de serviços de saúde, os resíduos apresentados nesta classificação (por exemplo, os rejeitos radioativos) não se aplicam à maioria dos estabelecimentos prestadores de serviços de transporte.

Tabela 15. Classificação dos resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários de acordo com a Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993.

GRUPO A
Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos.
GRUPO B
Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas.
GRUPO C
Rejeitos radioativos.
GRUPO D
Resíduos comuns (todos os que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente).

7.8. Resíduos de mineração

A Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos de mineração como os gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010). Já a Política Estadual de Resíduos Sólidos inclui os resíduos de mineração entre os industriais (SÃO PAULO, 2006).

A atividade de mineração produz principalmente dois tipos de resíduos sólidos: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra) no decapeamento da mina. Já os rejeitos são os resíduos provenientes dos processos de beneficiamento. Os resíduos podem variar em relação à composição, quantidade e forma de acordo com o minério explorado, o processo empregado para extração do minério, a concentração da substância mineral na rocha matriz, a localização da jazida em relação à superfície, entre outros fatores (IPEA, 2012b). Há ainda outros tipos de resíduos gerados nas atividades rotineiras, que são equivalentes aos resíduos domésticos e de limpeza urbana, por exemplo.

Segundo o relatório do IPEA, no decênio 1996-2005, a geração de rejeitos de mineração no Brasil aumentou 1,4 vezes, passando de 202 milhões de toneladas em 1996 para 290 milhões de toneladas em 2005. Os minérios que mais geraram rejeitos no período foram o ferro (35,08%), o ouro (13,82%), o titânio (12,55%) e o fosfato (11,33%) (IPEA, 2012b). Para o estado de São Paulo, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos não apresentou uma estimativa da geração de resíduos dessa tipologia devido à impossibilidade de obter dados consolidados e confiáveis a respeito (SÃO PAULO, 2014).

A PNRS determina que os geradores de resíduos de mineração estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos próprio. Além disso, as atividades minerárias devem obter licença ambiental junto ao órgão de controle responsável. No caso do estado de São Paulo, o órgão responsável pelo licenciamento ambiental de atividades minerárias é a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), sendo o licenciamento disciplinado pela Decisão de Diretoria nº 025/2014/C/I, de 29 de janeiro de 2014 (CETESB, 2014).

7.9. Resíduos agrossilvopastoris

Os resíduos sólidos agrossilvopastoris englobam os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relativos aos insumos utilizados nessas atividades (BRASIL, 2010). O Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo divide esses resíduos em orgânicos e inorgânicos.

Com base na produção do ano de 2009 para as culturas temporárias e permanentes mais representativas em termos de área cultivada no Brasil, o IPEA estimou uma produção de 291 milhões de toneladas de resíduos orgânicos nas indústrias associadas à agricultura. Em relação aos dejetos orgânicos produzidos pela pecuária, estimou-se uma produção de 1,7 bilhão de toneladas de dejetos/ano. Para a silvicultura, estimou-se um total de 85 milhões de m^3/ano de resíduos florestais produzidos na colheita e processamento mecânico e 10 milhões de toneladas/ano de resíduos das indústrias de papel e celulose. No entanto, do total de resíduos orgânicos produzidos, grande parte é reutilizado no próprio processo produtivo ou como matéria prima em outros processos da produção agropecuária (IPEA, 2012c).

Os resíduos sólidos inorgânicos gerados no setor agrossilvopastoril são representados principalmente por embalagens vazias de agrotóxicos, de fertilizantes, de insumos farmacêuticos veterinários, além de parte dos resíduos sólidos domésticos. De acordo com o IPEA, em relação às embalagens vazias, apenas a gestão das de agrotóxicos é eficaz no Brasil. Em relação às demais embalagens, não há informações oficiais sistematizadas (IPEA, 2013). Como as embalagens de agrotóxicos são objeto de logística reversa, elas serão abordadas separadamente no item 7.10.1.

7.10. Resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que pode ser definida como:

> "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei" (BRASIL, 2010).

Um dos instrumentos para a aplicação da responsabilidade compartilhada é a logística reversa, que visa viabilizar o reaproveitamento de alguns tipos de resíduos nos processos produtivos. De acordo com a PNRS, a logística reversa pode ser definida como:

> "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada" (BRASIL, 2010).

Para a operacionalização da logística reversa, adicionalmente à regulamentação direta, a PNRS apresenta dois instrumentos: o acordo setorial e o termo de compromisso. O acordo setorial é um "ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto" (BRASIL, 2010). Já o termo de compromisso não possui definição explícita na PNRS, mas é abordado como uma alternativa no caso de não haver acordo setorial para o produto ou para o estabelecimento de compromissos mais rígidos, devendo ser homologado pelo órgão ambiental competente (SÃO PAULO, 2014).

Segundo o Art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos,

> "são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa,

> mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:
>
> I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
>
> II - pilhas e baterias;
>
> III - pneus;
>
> IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
>
> V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
>
> VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes." (BRASIL, 2010).

A PNRS estende a logística reversa também a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto ao meio ambiente e à saúde pública dos resíduos gerados. Parte dos produtos citados já tinham legislação própria relacionada à logística reversa quando da promulgação da PNRS, tais como as embalagens de agrotóxicos (Lei nº 7.802/1989 e Decreto nº 4.074/2002), pilhas e baterias (Resolução CONAMA nº 401/2008), pneus (Resolução CONAMA nº 416/2009) e óleos lubrificantes (Resolução CONAMA nº 362/2005) (SÃO PAULO, 2014). A seguir são apresentadas informações a respeito dos principais produtos sujeitos ao sistema de logística reversa.

7.10.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

A Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e suas alterações (determinadas pela Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000), já abordavam a necessidade de logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, estabelecendo que é de responsabilidade das empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos a destinação adequada das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e/ou comercializados, em

conformidade com a legislação pertinente (BRASIL, 2000). Busca-se assim a reutilização, reciclagem ou inutilização das mesmas, obedecendo as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

Em 2001, entidades representativas do setor agrícola e fabricantes de agrotóxicos fundaram o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV), organização sem fins lucrativos com o objetivo de viabilizar a logística reversa das embalagens de agrotóxicos. No âmbito da responsabilidade compartilhada, a Lei nº 9.974/2000 e o InpEV estabeleceram as seguintes responsabilidades para cada agente (BRASIL, 2010; INPEV, 2018):

- Os usuários devem lavar e devolver as embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais onde foram adquiridos ou em postos ou centros de recolhimento autorizados e fiscalizados pelo órgão competente. A entrega das embalagens deve ser realizada no prazo de até um ano a partir da data da compra ou, se autorizado pelo órgão registrante, em prazo superior;

- Os comerciantes devem indicar um local para a devolução das embalagens pós-consumo, manter o local para essa devolução e comprovar seu recebimento;

- Os fabricantes se responsabilizam pela logística e correta destinação (reciclagem ou incineração) de acordo com o tipo de embalagem;

- O poder público realiza o licenciamento das unidades de recebimento e fiscaliza o cumprimento das atribuições legais de cada agente envolvido no processo.

Todos os agentes envolvidos devem educar e conscientizar os agricultores sobre a importância da correta destinação dessas embalagens. Segundo o Relatório de Sustentabilidade da InpEV, entre 2002 e 2018, mais de 500 mil toneladas de embalagens vazias de agrotóxicos foram destinadas corretamente. Somente em 2018, foram destinadas 44,3 mil toneladas de embalagens vazias pelo Sistema Campo Limpo (programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas) e 93% do material recebido retornou ao ciclo produtivo como matéria-prima (INPEV, 2018).

7.10.2. Pilhas e baterias

A Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008, estabelece critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias, em especial as que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos (CONAMA, 2008). Esta resolução determina que os fabricantes e importadores são responsáveis pela destinação ambientalmente adequada das pilhas e baterias, não excluindo-se as responsabilidades dos demais agentes.

Em 2010, empresas fabricantes e importadoras do setor criaram o programa de logística reversa de pilhas e baterias portáteis chamado Abinee Recebe Pilhas. O programa é atualmente gerenciado pela Green Eletron e desde 2018 passou a ser chamado de Programa Descarte Green. As pilhas e baterias portáteis recebidas pelo programa são recicladas. A reciclagem é realizada a partir da trituração das mesmas e posterior tratamento e recuperação de substâncias presentes em seu interior através de processo químico ou térmico (GREEN ELETRON, 2020a).

O termo de compromisso de logística reversa do estado de São Paulo que está atualmente em vigência foi assinado em 2016. Ele foi firmado entre o estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo (FECOMERCIO-SP). Dentre as metas estabelecidas no termo estão: atender a todos os municípios do estado até 2020 e destinar adequadamente 100% das pilhas recebidas pelo sistema (CETESB, 2016).

7.10.3. Pneus

A Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, dispõe sobre a destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis e a prevenção à degradação ambiental que pode ser causada pela disposição incorreta dos mesmos. A referida resolução estabelece que os fabricantes e importadores de pneus novos (com peso unitário superior a 2,0 kg), devem coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis na

proporção de um pneu destinado adequadamente para cada pneu novo comercializado. Os distribuidores, revendedores, destinadores, consumidores finais e poder público devem, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta (CONAMA, 2009).

A obrigatoriedade da destinação final ambientalmente adequada dos pneus inservíveis por parte dos fabricantes e importadores, no entanto, é anterior a esta resolução, tendo sido estabelecida a partir de 1999, através das Resoluções CONAMA nº 258/1999 e nº 301/2002 (atualmente revogadas). Para atender às exigências legais, em 1999, fabricantes de pneus novos brasileiros, através da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), implantaram o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis. Em 2007, foi fundada a Reciclanip, entidade criada pelos fabricantes para o gerenciamento do sistema de logística reversa de pneus (RECICLANIP, 2020a).

Desde o início do programa (1999) até 2017, foram recolhidas e destinadas adequadamente 4,5 milhões de toneladas de pneus inservíveis no Brasil (RECICLANIP, 2020b). De acordo com o Relatório de Pneumáticos 2019 (ano base 2018), publicado pelo IBAMA, só em 2018, foram recolhidas e destinadas adequadamente 566.323,83 toneladas de pneus. A tecnologia de destinação mais utilizada no referido ano foi o coprocessamento (57,64%), seguido pela granulação (23,84%), laminação (16,88%) e pirólise (1,64%) (IBAMA, 2019).

7.10.4. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

A Resolução CONAMA nº 9, de 31 de agosto de 1993, já estabelecia a obrigatoriedade do recolhimento e destinação adequada de todo óleo lubrificante usado ou contaminado. Esta resolução foi posteriormente revogada pela Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, que atualmente está em vigência com alterações estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 450, de 06 de março de 2012.

De acordo com a Resolução CONAMA 362/2005, "todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino". Em substituição ao processo de rerrefino, são aceitos outros processos tecnológicos desde que apresentem eficácia ambiental comprovada equivalente, a critério do órgão ambiental competente. É de responsabilidade do produtor e do importador a

coleta e a destinação final ambientalmente adequada do óleo lubrificante usado ou contaminado em volume proporcional ao total de óleo lubrificante acabado que tenham comercializado (CONAMA, 2005). A referida resolução, além de detalhar as obrigações do produtor e do importador, também apresenta as responsabilidades do revendedor e do gerador de óleo lubrificante usado.

Atualmente, existem programas de logística reversa, com termos de compromisso em vigência no estado de São Paulo, relacionados ao óleo lubrificante usado ou contaminado, às suas embalagens e aos filtros de óleo lubrificante:

1. Programa Logística Reversa de OLUC (Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados), de responsabilidade do Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais (Sindirrefino);
2. Programa Jogue Limpo, de responsabilidade do Sindicato Nacional das empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom);
3. Programa Descarte Consciente Abrafiltros, de responsabilidade da Associação Brasileira das Empresas de Filtros e seus Sistemas Automotivos e Industriais (Abrafiltros).

7.10.5. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

A implantação do sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi regulamentada através de acordo setorial de âmbito nacional assinado em 27 de novembro de 2014. O referido acordo setorial foi firmado entre a União, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX), a Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação (ABILUMI) e 24 empresas fabricantes, importadoras, comerciantes e distribuidoras de lâmpadas (RECICLUS, 2020a).

Para atender ao estabelecido no acordo setorial, criou-se a Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (Reciclus), organização sem fins lucrativos responsável por gerenciar o sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes através do Programa Reciclus. Segundo a associação, desde o início da sua atuação até janeiro de 2020, já foram coletados 1 milhão de quilos de lâmpadas fluorescentes através do programa (RECICLUS, 2020b).

7.10.6. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

A Lei Estadual nº 13.576, de 06 de julho de 2009, institui normas e procedimentos para a reciclagem, o gerenciamento e a destinação final dos resíduos eletroeletrônicos no estado de São Paulo. Ela nomeia esses resíduos como lixo tecnológico, englobando "os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final". A referida lei estabelece ainda que a responsabilidade pela destinação final desses resíduos é solidária entre as empresas que produzem, comercializam ou importam produtos e componentes eletroeletrônicos (SÃO PAULO, 2009).

Em outubro de 2017, o governo do estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), celebrou um termo de compromisso com o objetivo de implementar um sistema de logística reversa no estado de São Paulo. Assinaram o termo a Gestora de Resíduos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron), a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e a Federação do Comércio de Bens e Serviços e Turismo do Estado de São Paulo (FECOMERCIO-SP). Criou-se então o Programa Descarte Green, que, em 2018, foi responsável pela instalação de 36 novos pontos de entrega em sete municípios, coletando 102,4 toneladas de eletroeletrônicos (CETESB, 2020a).

No âmbito nacional, em outubro de 2019, foi celebrado um acordo setorial de logística reversa de eletroeletrônicos entre a União (por intermédio do Ministério do Meio Ambiente), a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), a Associação Brasileira da Distribuição de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação (ABRADISTI), a Federação das Associações das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (ASSESPRO NACIONAL) e a Green Eletron. O acordo prevê que, em cinco anos, sejam realizadas a coleta e a destinação adequada de 17% do lixo eletrônico produzido no Brasil anualmente e sejam criados mais de 5.000 pontos de coleta, abrangendo os 400 maiores municípios do país (MMA, 2019).

7.11. Resíduos industriais

Os resíduos industriais são definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos como os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010). A Resolução CONAMA nº 313, de 22 de novembro de 2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos, define esses resíduos como:

> "todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição" (CONAMA, 2002b).

A composição e as características dos resíduos industriais podem variar bastante de acordo com a atividade de origem. Esses resíduos são procedentes dos diversos ramos industriais, tais como o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de celulose e papel, etc. São representados por resíduos de processo, de operações de controle de poluição ou descontaminação, de purificação de matérias-primas e produtos, cinzas, lodos, óleos, escórias, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metais, etc. (IPEA, 2012d).

A PNRS determina que os geradores de resíduos industriais estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos próprio, sendo responsáveis pela elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do referido plano, incluindo o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com responsável técnico devidamente habilitado. Além disso, eles devem manter informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano disponíveis e atualizadas para os órgãos ambientais competentes (BRASIL, 2010).

Apesar da obrigatoriedade de fornecimento de informações estabelecida na legislação, verifica-se que, de maneira geral, estas informações não são disponibilizadas aos órgãos ambientais. Este fato, somado à variabilidade dos produtos fabricados, do porte das indústrias, dos processos produtivos e tecnologias utilizadas e das matérias-primas empregadas, tornam a avaliação da geração de resíduos industriais uma tarefa bastante difícil (SÃO PAULO, 2014).

8. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU A SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

Considerando as disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e das demais normas do SISNAMA e do SNVS, são apresentados nas Tabelas 16 e 17 os resíduos sólidos e geradores sujeitos, respectivamente, a plano de gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa. Cada tipo de resíduo tem as suas particularidades, devendo-se consultar a sua regulamentação para mais detalhes.

Tabela 16. Resíduos sólidos e geradores sujeitos a plano de gerenciamento de resíduos sólidos específico.

Resíduos sólidos e geradores	Amparo legal
Geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (com exceção dos resíduos sólidos urbanos)	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Lei Estadual nº 12.300/2006
Geradores de resíduos industriais	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Lei Estadual nº 12.300/2006 Resolução CONAMA nº 313/2002
Geradores de resíduos de serviços de saúde	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Lei Estadual nº 12.300/2006 Resolução CONAMA nº 358/2005
Geradores de resíduos de mineração	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Lei Estadual nº 12.300/2006
Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Lei Estadual nº 12.300/2006
Empresas de construção civil	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Lei Estadual nº 12.300/2006 Resolução CONAMA nº 307/2002 Resolução CONAMA nº 348/2004
Responsáveis por terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, portos, aeroportos e passagens de fronteira; e empresas de transporte	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Lei Estadual nº 12.300/2006 Resolução CONAMA nº 5/1993 Resolução ANVISA - RDC nº 56/2008 Instrução Normativa MAPA nº 36/2006
Responsáveis por atividades agrossilvopastoris	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Lei Estadual nº 12.300/2006

Tabela 17. Resíduos sólidos cujos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estão sujeitos ao sistema de logística reversa.

Resíduos sólidos	Amparo legal
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Decreto nº 9.177/2017 Lei Federal nº 4.802/1989 Lei Federal nº 9.974/2000 Decreto nº 4.074/2002
Pilhas e baterias	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Decreto nº 9.177/2017 Resolução CONAMA nº 401/2008 Instrução Normativa IBAMA nº 8/2012
Pneus	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Decreto nº 9.177/2017 Resolução CONAMA nº 416/2009 Instrução Normativa IBAMA nº 1/2010
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Decreto nº 9.177/2017 Resolução CONAMA nº 362/2005 Resolução CONAMA nº 450/2012
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Decreto nº 9.177/2017 Resolução Conmetro nº 01/2016
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Decreto nº 9.177/2017 Lei Estadual nº 13.576/2009 Decreto nº 10.240/2020
Outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Decreto nº 9.177/2017
Produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro	Lei nº 12.305/2010 Decreto nº 7.404/2010 Decreto nº 9.177/2017

Vale ressaltar que o plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. A sua implementação e operacionalização integral são de responsabilidade das pessoas físicas ou jurídicas referidas no Art. 20 da PNRS e listadas na Tabela 16 (BRASIL, 2010). Cada um dos resíduos e seus geradores abrangidos nas Tabelas 16 e 17 são abordados no diagnóstico do município de Leme apresentado neste plano.

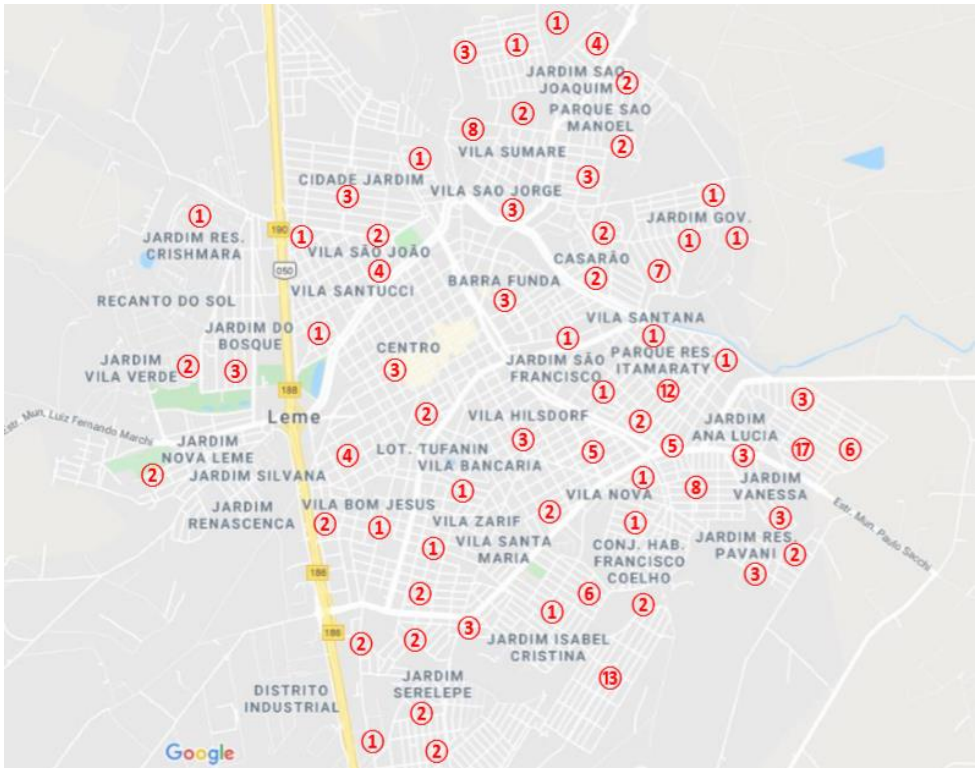
9. DIAGNÓSTICO

De acordo com o parágrafo único do Art. 14 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, deve ser assegurado o controle social durante a formulação, implementação e operacionalização dos planos de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Uma das maneiras de se permitir a participação da população durante o processo de elaboração do plano é através de pesquisas de opinião, que também contribuem de maneira significativa para o diagnóstico da situação atual do município.

A pesquisa apresentada no Anexo 1 foi realizada, entre outubro e dezembro de 2019, com 206 habitantes de 65 bairros de Leme, abrangendo todas as regiões do município. A partir dela, buscou-se: 1) identificar os hábitos de descarte da população em relação aos diferentes tipos de resíduos sólidos (por exemplo, recicláveis, pilhas, lâmpadas, óleo usado e medicamentos); 2) conhecer a opinião dos munícipes sobre os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos prestados pela prefeitura; e 3) avaliar o nível de participação atual e a disposição para participar da coleta seletiva.

Na Figura 10, é apresentada a distribuição aproximada dos bairros abrangidos (os números em vermelho representam o número de entrevistados em cada um dos bairros).

Figura 10. Distribuição espacial dos entrevistados considerando os bairros de Leme (SP).



Na Tabela 18, é apresentado o número de moradores de cada um dos bairros que responderam à pesquisa. Vale lembrar que 10 pessoas que responderam à pesquisa não quiseram informar em qual bairro residiam.

Tabela 18. Número de questionários respondidos em cada um dos bairros abrangidos pela pesquisa.

Bairro de Leme (SP)	Número de questionários respondidos
Barra Funda	3
Centro	3
Cidade Jardim	3
Conjunto Habitacional Ferdinando Marchi	1
Conjunto Habitacional Francisco Coelho	2
Conjunto Habitacional Victorio Bonfanti	1
Jardim Alto da Boa Vista	4
Jardim Alvorada	2
Jardim Amália	4
Jardim Ana Lúcia	3
Jardim Ariana	1
Jardim Bonsucesso	5
Jardim Cambuhy	2
Jardim Capitólio	2
Jardim Casarão	2
Jardim Cláudia	2
Jardim das Palmeiras	2
Jardim do Bosque	3
Jardim Eloísa	8
Jardim Empyreo	13
Jardim Flórida	1
Jardim Governador	1
Jardim Graminha	3
Jardim Imperial I	3
Jardim Imperial II	2
Jardim Isabel Cristina	1
Jardim Juana	1
Jardim Lemense	1
Jardim Lívia	6
Jardim Nova Granada	1
Jardim Nova Leme	2
Jardim Nova Santa Rita	1
Jardim Novo Horizonte	1
Jardim Portal do Bosque	2
Jardim Presidente	2
Jardim Primavera	7

Bairro de Leme (SP)	Número de questionários respondidos
Jardim Residencial Altos da Santa Rita	1
Jardim Residencial Crishmara	1
Jardim Residencial Mariana	1
Jardim Residencial Quaglia	17
Jardim Residencial Saulo	3
Jardim Santa Marta	6
Jardim Santa Rita	5
Jardim Santana	3
Jardim São Joaquim	2
Jardim São José	2
Jardim São Rafael	3
Jardim Serelepe	2
Jardim Travagin	2
Jardim Tufanin	2
Jardim Universitário	1
Jardim Vanessa	3
Parque Residencial Itamaraty	12
Parque São Manoel	2
Vila Bela Vista	3
Vila Bom Jesus	1
Vila Eroisi	1
Vila Grossklaus	2
Vila Joest	1
Vila Santa Inês	1
Vila Santucci	4
Vila São João	2
Vila São Jorge	3
Vila Shangrilá	1
Vila Sumaré	8

As quatro primeiras perguntas do questionário foram direcionadas a conhecer o perfil dos entrevistados. A maior parte dos entrevistados foram do sexo feminino (64,8%) (Figura 11). Com relação ao grau de escolaridade, houve uma distribuição bastante abrangente, 26,5% dos entrevistados possuíam ensino médio completo, 23,0%, ensino fundamental incompleto e 22,1%, superior completo (Figura 12). Já em relação à renda familiar, 45,1% dos entrevistados optaram por não declarar a sua renda. Dos entrevistados que responderam (113 pessoas), mais de 50% declararam renda familiar entre 1 e 3 salários mínimos (35,6% declararam receber entre 1 e 2 salários mínimos, e 21,5%, entre 3 e 4 salários mínimos) (Figura 13). Considerou-se o valor do salário mínimo vigente no ano de 2019 (R$ 998,00).

Figura 11. Sexo da população entrevistada.

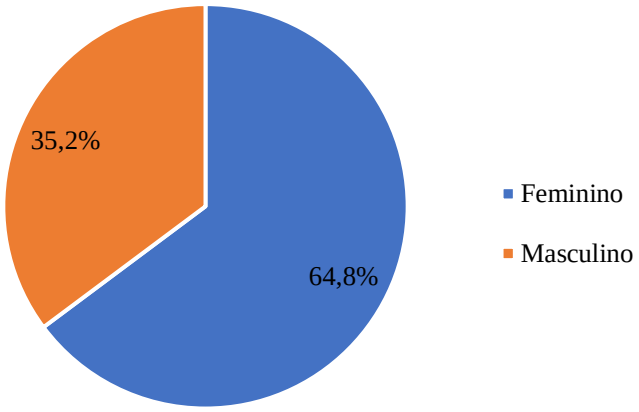


Figura 12. Escolaridade da população entrevistada.

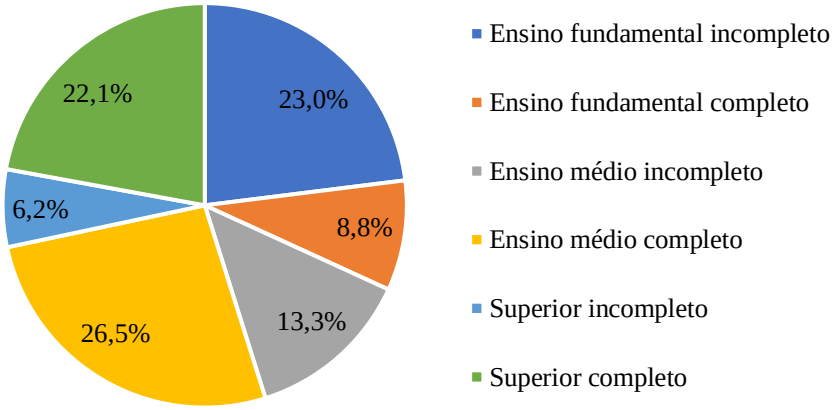
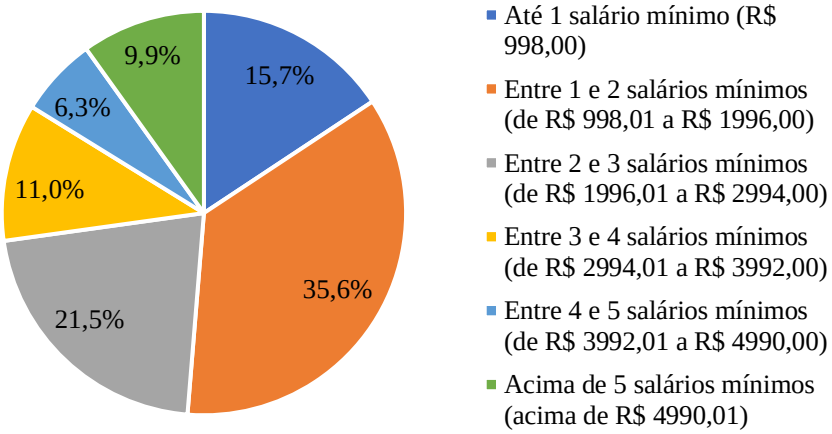


Figura 13. Faixa de renda familiar da população entrevistada. Considerou-se o valor do salário mínimo vigente no ano de 2019 (R$ 998,00).



Uma das perguntas da pesquisa foi dissertativa com o intuito de receber sugestões dos entrevistados. A maior parte das sugestões foram no sentido de ampliar a coleta seletiva para mais bairros do município. Outras sugestões apresentadas foram: 1) ampliar o número de ecopontos; 2) aumentar o número de lixeiras; 3) apresentar alternativas de descarte de outros tipos de resíduos (por exemplo, os eletrônicos); 4) melhorar a divulgação sobre a coleta seletiva, os ecopontos e a correta destinação dos diferentes tipos de resíduos sólidos; 5) instalar pontos de troca de recicláveis por mantimentos; 6) criar comissões de moradores em cada bairro; 7) ampliar a coleta seletiva nas escolas; 8) cadastrar os coletores informais de recicláveis; e 9) entregar cartilhas que ensinem o descarte adequado de cada resíduo para toda a população. As respostas às demais questões também são apresentadas neste documento separadas de acordo com o tipo de resíduo a que estão relacionadas.

A Prefeitura Municipal de Leme é a responsável pelo gerenciamento dos resíduos domiciliares, de limpeza urbana, de serviços de saúde municipais, e dos originados em pequenos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços. No entanto, mesmo nesses casos, não se exclui a responsabilidade compartilhada, que abrange os fabricantes, distribuidores, geradores, etc. A responsabilidade no âmbito municipal é dividida entre diferentes secretarias por meio de atuação própria ou da contratação de terceiros para a prestação de serviços. A seguir são apresentados separadamente os diagnósticos referentes a cada um dos tipos de resíduos listados no Art. 13 da PNRS.

9.1. Resíduos sólidos urbanos

9.1.1. Resíduos domiciliares, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

A coleta de resíduos sólidos domiciliares e de pequenos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços é realizada pela Secretaria de Serviços Municipais. De acordo com a referida secretaria, 100% da área urbana é atendida pela coleta regular de resíduos porta a porta (Figura 14). A área rural também é atendida semanalmente com coleta porta a porta nos bairros Taquari Bairro e Taquari Ponte. Nos demais bairros rurais, os moradores depositam os resíduos em pontos pré-determinados, onde é realizada a coleta (Figura 15).

Figura 14. Locais de armazenamento temporário para a coleta regular de resíduos domésticos nas residências e condomínios da área urbana.

Fonte: Autores.

Figura 15. Local de armazenamento temporário de resíduos domésticos no bairro rural Ibicatu.

Fonte: Autores.

A coleta é realizada de segunda-feira a sábado, três vezes por semana (em dias alternados) na área urbana e em alguns bairros da área rural. Em parte da área rural e em locais específicos como, por exemplo, no aeródromo municipal, a coleta é realizada uma ou duas vezes por semana. Já nas ruas principais do centro, a coleta é realizada todos os dias da semana, com exceção de domingo. Para realizar a coleta, a secretaria conta atualmente com sete motoristas, 32 coletores e cinco caminhões compactadores (Figura 16). Não há uma estimativa do custo deste serviço para o município.

Figura 16. Caminhão compactador utilizado para a coleta regular de resíduos domésticos em Leme (SP).

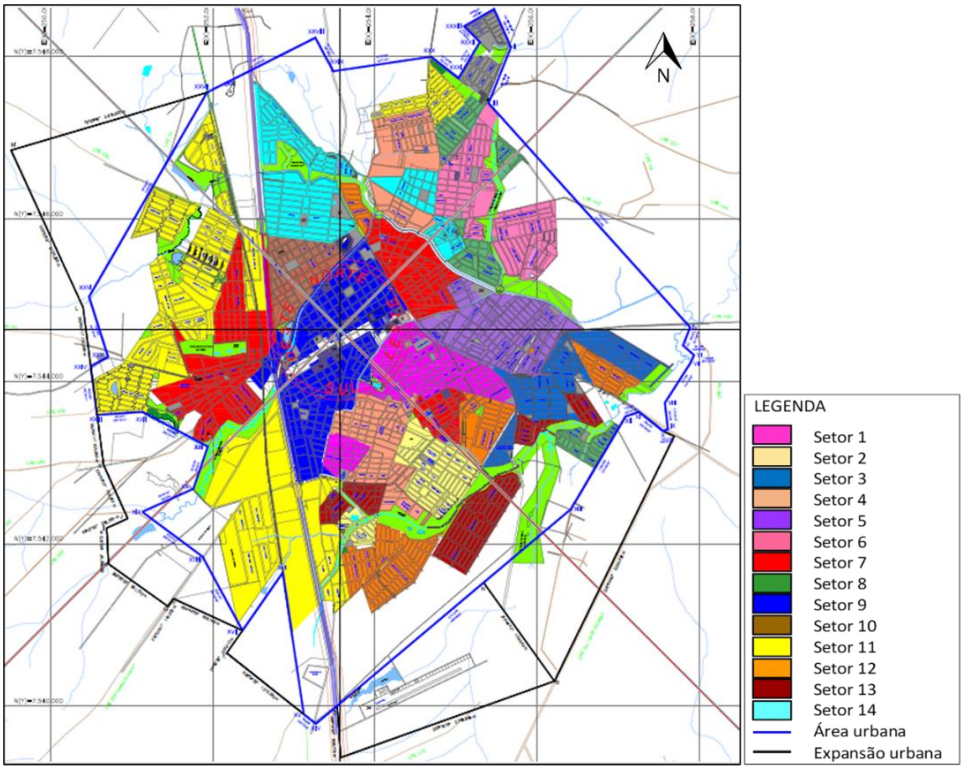
Fonte: Autores.

O município pode ser dividido em 14 setores onde ocorre a coleta regular em dias alternados, conforme apresentado na Tabela 19 e no mapa da Figura 17.

Tabela 19. Setores de coleta regular de resíduos domésticos de Leme (SP), frequência da coleta, dias da semana e turno em que ocorrem.

Setor	Frequência	Dias da semana	Turno
1	Alternada	Segunda, quarta e sexta	Manhã
2	Alternada	Terça, quinta e sábado	Manhã
3	Alternada	Segunda, quarta e sexta	Manhã
4	Alternada	Terça, quinta e sábado	Manhã
5	Alternada	Segunda, quarta e sexta	Manhã
6	Alternada	Terça, quinta e sábado	Manhã
7	Alternada	Segunda, quarta e sexta	Manhã
8	Alternada	Terça, quinta e sábado	Manhã
9	Alternada	Segunda, quarta e sexta	Tarde
10	Alternada	Terça, quinta e sábado	Tarde
11	Alternada	Segunda, quarta e sexta	Manhã
12	Alternada	Terça, quinta e sábado	Manhã
13	Alternada	Segunda, quarta e sexta	Manhã
14	Alternada	Terça, quinta e sábado	Manhã

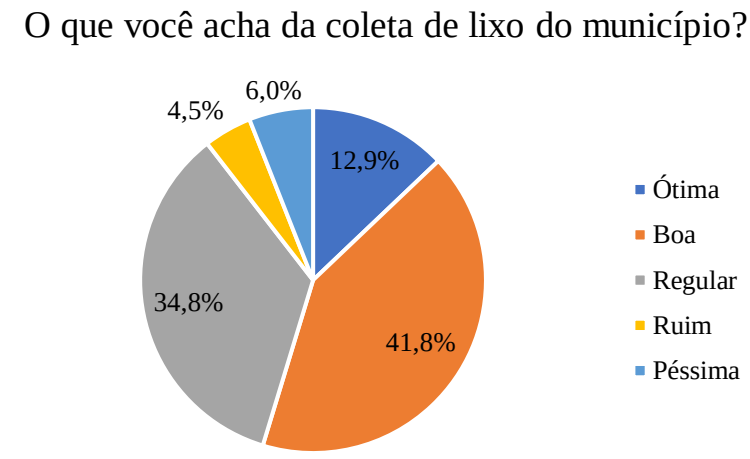
Figura 17. Mapa com os setores de coleta regular de resíduos sólidos da área urbana de Leme (SP).



Fonte: Adaptado do Anexo IX (Planta da Divisão de Bairros) da Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Leme (Leme, 2019a).

Na pesquisa realizada, perguntou-se a opinião dos entrevistados sobre o serviço de coleta regular de resíduos domésticos realizado pela Secretaria de Serviços Municipais. A maior parte (41,8%) considera o serviço bom; 34,8%, regular; 12,9%, ótimo; 6,0%, péssimo; e 4,5%, ruim (Figura 18).

Figura 18. Opinião sobre a coleta regular de lixo domiciliar no município.



A geração média de resíduos sólidos domiciliares no município, incluindo os provenientes de pequenos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, é de 1.691,30 toneladas de resíduos por mês (56,4 toneladas/dia), o que equivale a uma geração *per capita* de 0,55 kg/habitante/dia. Este valor médio foi obtido a partir das pesagens realizadas pelas empresas privadas responsáveis pela destinação final dos resíduos do município entre abril de 2018 e junho de 2020 (Tabela 20). Vale ressaltar que esses valores consideram apenas o que foi destinado a aterros sanitários nesse período. No entanto, são uma boa estimativa da quantidade total de resíduos domésticos gerados em Leme uma vez que há coleta regular em 100% do município e, atualmente, é realizada a reciclagem de uma porcentagem muito pequena dos resíduos produzidos.

Tabela 20. Quantidade de resíduos domiciliares gerados mensalmente no município de Leme e destinados à aterro sanitário entre abril de 2018 e junho de 2020.

Mês	Quantidade de resíduos (toneladas/mês)		
	2018	2019	2020
Janeiro	-	2.010,82	2.042,31
Fevereiro	-	1.519,37	1.734,44
Março	-	1.875,69	1.664,46
Abril	1.644,83	1.664,13	1.573,61
Maio	1.306,42	1.732,86	1.538,13
Junho	1.613,98	1.526,20	1.751,54
Julho	1.503,18	1.756,29	-
Agosto	1.766,30	1.623,55	-
Setembro	1.639,38	1.637,34	-
Outubro	1.927,34	1.761,12	-
Novembro	1.769,57	1.463,99	-
Dezembro	1.880,11	1.738,20	-

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Leme.

Não foi realizado um levantamento gravimétrico dos resíduos domiciliares do município, não sendo, portanto, possível apresentar a sua composição gravimétrica. Estima-se que a composição seja semelhante à média brasileira calculada por IPEA (2012a) e apresentada no item 7.1.1 deste plano. Ou seja, cerca de 50% dos resíduos coletados são classificados como matéria orgânica e ao menos 30% tem potencial para serem reciclados.

O município de Leme destina os seus resíduos sólidos urbanos para aterros desde o ano de 1997, quando iniciou a operação do Aterro Controlado da Fazenda Santa Ignacia. Em 2009, após a elaboração do plano de encerramento do aterro controlado, foi emitida a Licença de Operação do aterro sanitário localizado ao lado do encerrado. Em outubro de 2016, este aterro foi interditado pela CETESB.

Em março de 2018, a prefeitura formalizou contrato com a empresa Estre Ambiental para o transporte e a destinação final dos resíduos classes IIA e IIB para o aterro sanitário de Paulínia (SP). Entre novembro de 2019 e junho de 2020, os resíduos foram destinados ao aterro sanitário da empresa Seleta Meio Ambiente Ltda, em Casa Branca (SP). O gasto médio mensal de Leme para o transporte (entre a área de transbordo do município e o aterro sanitário privado) e para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos no aterro, entre os meses de abril de 2018 e junho de 2020, foi de

R$ 182.484,2. A partir de julho de 2020, após a obtenção da Licença de Operação nº 65003935 junto à CETESB, os resíduos domésticos do município passaram a ser depositados na nova vala do Aterro Sanitário de Leme.

A CETESB, desde 1997, disponibiliza anualmente o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos com informações sobre as condições ambientais e sanitárias das áreas de destinação final dos resíduos sólidos urbanos dos municípios paulistas. Para avaliar essas condições é utilizado o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR). Na Tabela 21, são apresentados os valores de IQR do município de Leme entre 1997 e 2019. O menor valor de IQR do município foi obtido no de 2017 (1,6), ano em que o aterro sanitário municipal estava interditado e houve o depósito irregular de resíduos em área próxima ao mesmo. Em 2018 e 2019, quando os resíduos estavam sendo enviados para o aterro particular de Paulínia (SP), o município obteve IQRs de 9,8 e 9,6, respectivamente.

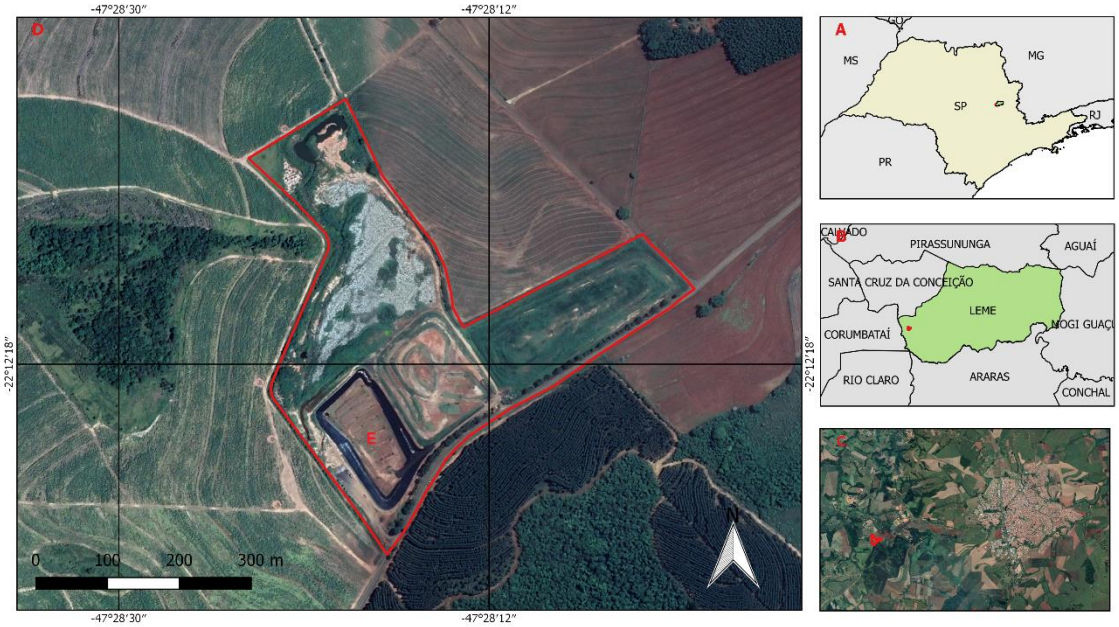
Tabela 21. Enquadramento do município de Leme quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos – IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos).

IQR											
1997	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
7,5	8,5	6,6	7,3	5,1	6,2	5,9	4,6	6,7	5,9	5,7	7,3
2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	
6,1	6,2	6,6	8,2	5,4	3,4	4,4	3,6	1,6	9,8	9,6	

Fonte: CETESB (2004, 2009, 2011, 2019b, 2020b).

O licenciamento ambiental da nova vala do aterro sanitário municipal foi iniciado junto à CETESB em 2017, sendo emitida a Licença de Operação da mesma em 18 de junho de 2020. A nova vala está situada na mesma propriedade dos antigos aterros do município e sua operação foi iniciada em julho de 2020 (Figuras 19 e 20). A propriedade possui aproximadamente 151.649 m^2 e está localizada no km 10 da estrada municipal Luiz Fernando Marchi (estrada Leme-Ajapi), na região oeste do município de Leme.

Figura 19. Aterro sanitário do município de Leme (SP).



(A) Localização do município de Leme no estado de São Paulo. (B) Localização de Leme e do aterro sanitário em relação aos municípios vizinhos. (C) Contexto local: imagem aérea mostrando a distância entre o aterro sanitário e a área urbana de Leme (Fonte: Google Earth). (D) Imagem aérea do aterro sanitário de Leme (Fonte: Google Earth). (E) Nova vala do aterro (atualmente em operação).

Figura 20. Vala do Aterro Sanitário de Leme atualmente em operação.

Fonte: Autores.

Um caminhão de coleta de chorume da Secretaria de Serviços Municipais é responsável por coletar diariamente o chorume gerado no Aterro Sanitário Municipal e transportar até a Estação de Tratamento de Esgoto da SAECIL para posterior tratamento (Figura 21).

Figura 21. Caminhão da Secretaria de Serviços Municipais coletando chorume no Aterro Sanitário de Leme.

Fonte: Autores.

9.1.1.1. Coleta seletiva

Em relação à coleta seletiva, foram realizadas 10 perguntas no questionário aplicado à população. A grande maioria dos entrevistados (89,7%) afirmou saber o que é coleta seletiva (Figura 22). A principal fonte de informação sobre o tema ainda é a TV, citada por 52,3% dos entrevistados, seguida pela internet (38,1%), campanhas de divulgação (34%), outras fontes (29,4%) e jornais e revistas (15,7%) (Figura 23). Dos entrevistados que citaram outras fontes de informação, 84,6% destacaram a importância das escolas como principal fonte de informação sobre o tema.

Figura 22. Respostas à pergunta "Você sabe o que é coleta seletiva?".

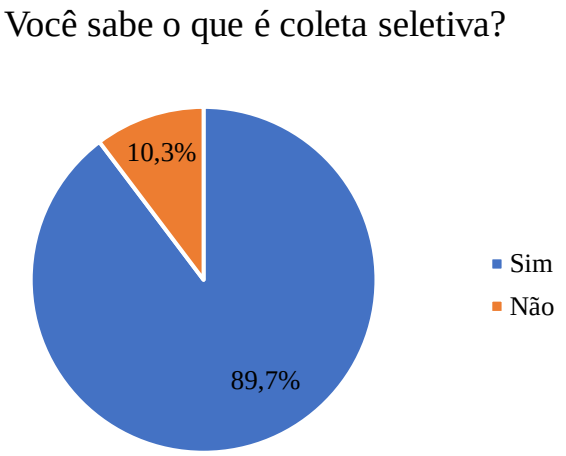
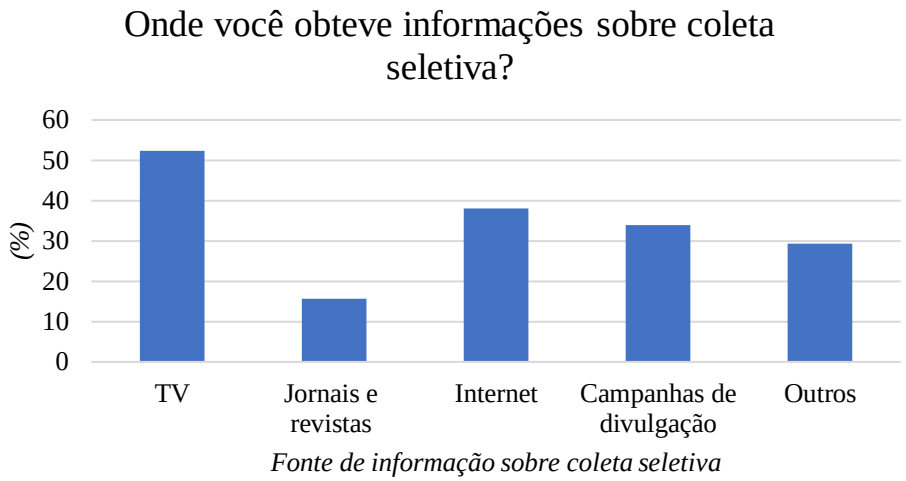


Figura 23. Fontes de informação sobre coleta seletiva.



Quase a totalidade dos entrevistados (94,5%) acredita que é importante realizar a coleta seletiva (Figura 24), mas 65,2% acha que as informações que recebe sobre o tema não são suficientes (Figura 25), o que ressalta a importância de se investir em educação ambiental voltada para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Figura 24. Respostas à questão "Você acha importante realizar a coleta seletiva?".

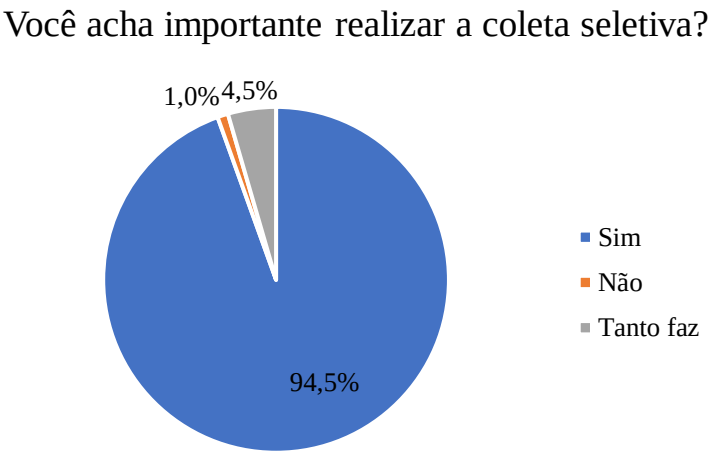
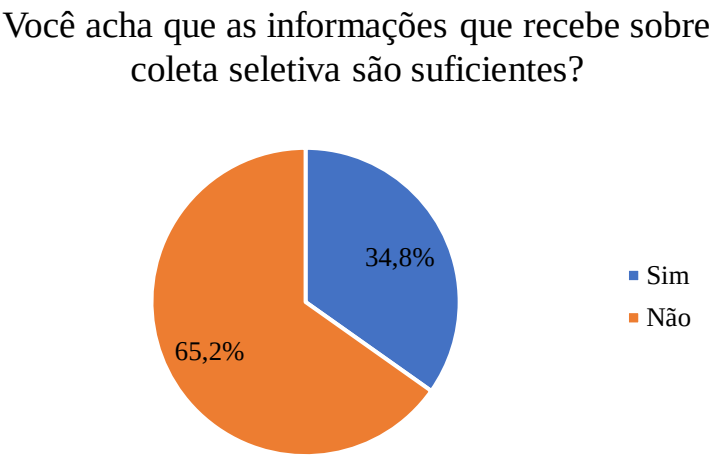


Figura 25. Respostas à questão "Você acha que as informações que recebe sobre coleta seletiva são suficientes?".



Em Leme, há apenas uma cooperativa de reciclagem cadastrada para realizar a coleta seletiva: a Cooperativa de Catadores de Material Reciclável de Leme (Reciclaleme). A cooperativa possui no momento 22 cooperados e a seguinte infraestrutura: um caminhão Ford F13000, um trator Massey Ferguson – TRT 265, uma kombi 1.4 Flex, três prensas, uma mesa, um elevador elétrico, uma esteira, uma paleteira e uma balança digital. Na Figura 26, são apresentadas imagens da Central de Triagem da Reciclaleme. É possível verificar que não há identificação da cooperativa na entrada e que as condições de armazenamento de grande parte dos resíduos não são adequadas.

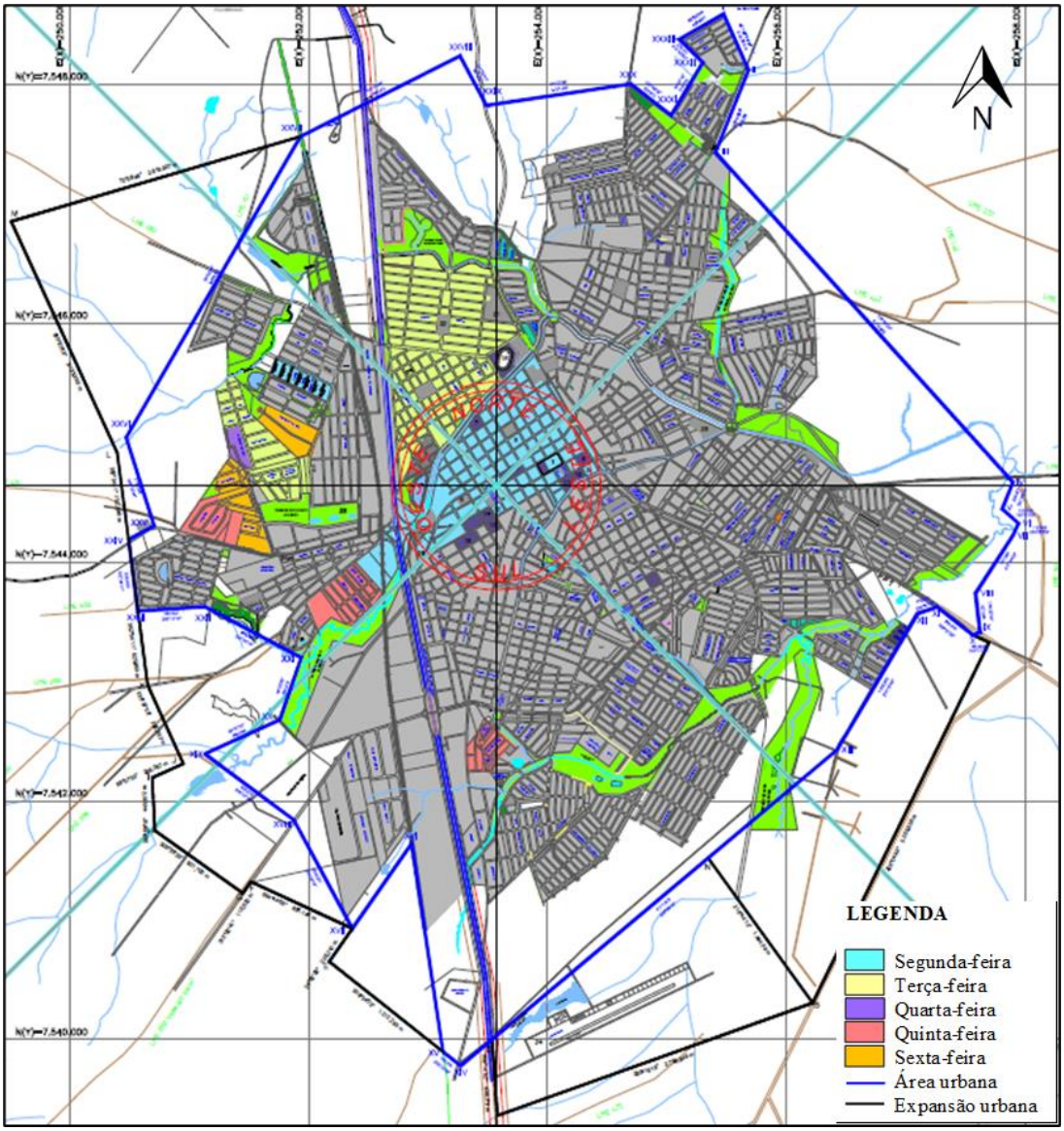
Figura 26. Central de armazenamento e triagem da cooperativa de reciclagem Reciclaleme.

Fonte: Autores.

A Reciclaleme realiza atualmente a coleta em oito bairros do município: Centro, São João, Vila Santucci, Vila Joest, Cidade Jardim, Jardim do Sol, Jardim Silvana e

Jardim Renascença. A coleta também é realizada em alguns condomínios fechados, pontos comerciais, escolas, instituições públicas e empresas. Os bairros e condomínios atendidos e os respectivos dias da semana em que são realizadas as coletas nos mesmos são apresentados na Figura 27. Pode-se constatar no mapa que a cooperativa atende apenas uma pequena área da zona urbana de Leme.

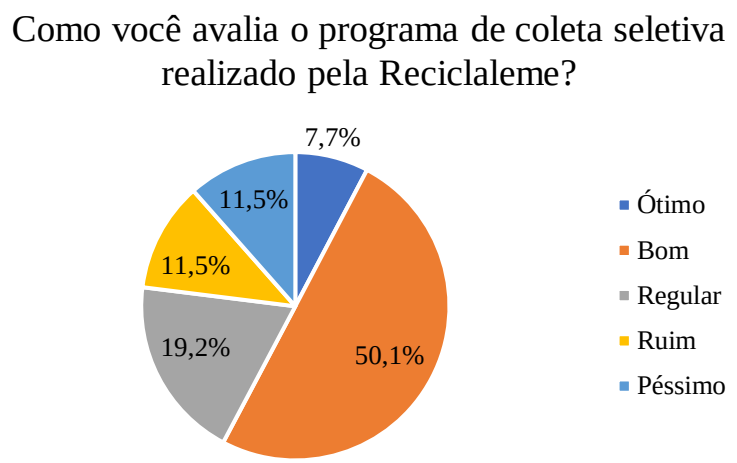
Figura 27. Mapa dos bairros e condomínios fechados atendidos pela cooperativa Reciclaleme e os seus respectivos dias de coleta.



Fonte: Adaptado do Anexo IX (Planta da Divisão de Bairros) da Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Leme (Leme, 2019a).

Dos entrevistados residentes em bairros atendidos pela cooperativa Reciclaleme, 50,1% avalia o serviço realizado pela cooperativa como bom; 19,2%, como regular; 11,5%, como ruim; 11,5%, como péssimo e 7,7% como ótimo (Figura 28).

Figura 28. Avaliação da coleta seletiva realizada pela Reciclaleme.



A Reciclaleme destinou, em 2018, 248,95 toneladas de resíduos para a reciclagem (média de 20,75 toneladas/mês) e, em 2019, 226,64 toneladas (média mensal de 18,89 toneladas/mês). Entre os meses de janeiro e maio de 2020, a média mensal foi de 23,5 toneladas/mês. A maior parte dos resíduos recicláveis comercializados (em massa) é composta por papelão e papel. A quantidade de resíduos recicláveis que foram comercializados pela cooperativa entre janeiro de 2018 e maio de 2020 é apresentada na Tabela 22. A média mensal do período foi de 20,45 toneladas/mês, o que representa apenas 1,2% da média de resíduos que são atualmente destinados ao aterro sanitário.

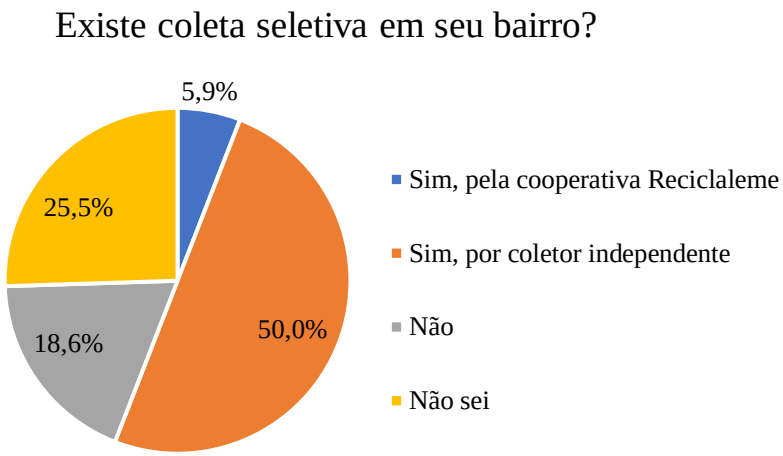
Tabela 22. Quantidade de resíduos (toneladas/mês) destinados à reciclagem pela cooperativa Reciclaleme entre janeiro de 2018 e maio de 2020.

Mês	**Quantidade de resíduos reciclados (toneladas/mês)**		
	2018	**2019**	**2020**
Janeiro	39,99	23,17	26,13
Fevereiro	22,75	21,67	33,90
Março	17,76	19,52	22,07
Abril	12,93	16,82	18,41
Maio	15,67	20,56	16,99
Junho	16,80	19,31	-
Julho	12,33	17,22	-
Agosto	18,95	18,16	-
Setembro	13,33	17,10	-
Outubro	24,32	14,91	-
Novembro	25,98	15,38	-
Dezembro	28,14	22,82	-
Média mensal	**20,75**	**18,89**	**23,5**

Fonte: Prestação de contas da Reciclaleme.

Em relação à abrangência da coleta seletiva no município, verificou-se que grande parte dos bairros é atendido por coletores informais, representando 50% das respostas dos entrevistados (Figura 29). No entanto, alguns destacaram que os coletores independentes muitas vezes abrem as sacolas onde estão os recicláveis e levam apenas os itens que têm maior valor agregado para venda (por exemplo, latinhas de alumínio), deixando o restante exposto nas calçadas. Além disso, alguns desses coletores não tem horário certo para passar, ficando os resíduos nas calçadas por um longo período.

Figura 29. Respostas à questão "Existe coleta seletiva em seu bairro?".



A Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social do município foi consultada sobre os coletores informais de materiais recicláveis. No entanto, não há nenhum tipo de cadastro dos mesmos junto à referida secretaria e nenhuma estimativa do número de pessoas que realizam esse tipo de atividade no município.

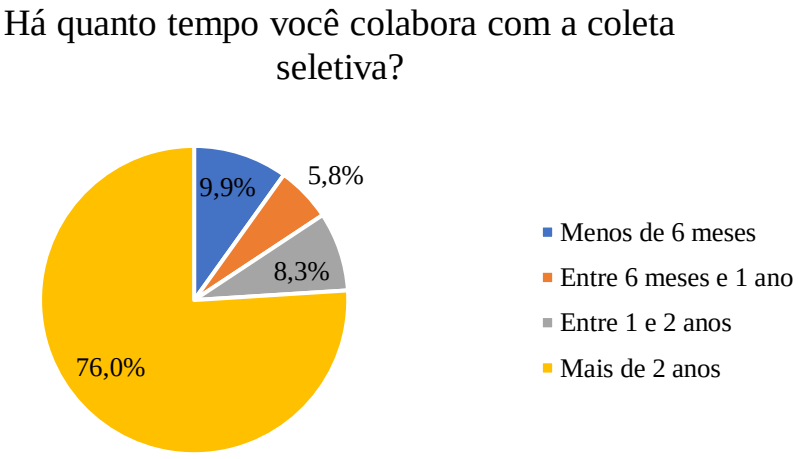
Como era esperado, uma vez que a cooperativa Reciclaleme atende apenas a oito bairros de Leme, apenas 5,9% dos entrevistados afirmaram morar em bairros atendidos pela cooperativa. Outro dado relevante foi a informação de que 25,5% dos entrevistados não sabem se há algum tipo de coleta seletiva em seus bairros e 18,6% afirmaram não existir. Essas informações destacam a importância de se expandir a coleta seletiva no município e de levar informações a respeito do tema a todos os munícipes.

Apesar de 55,9% da população ter afirmado que existe coleta seletiva em seu bairro (realizada pela cooperativa ou por coletores independentes), uma porcentagem um

pouco maior (59,8%) afirma separar o material reciclável em sua residência (Figura 30). Isto ocorreu porque parte dos entrevistados afirmou que coloca os recicláveis em uma sacola separada do lixo comum, mas que não sabe se alguém coleta os recicláveis separadamente ou se as sacolas são levadas pela coleta regular de lixo. Além disso, alguns separam apenas alguns tipos específicos de recicláveis (por exemplo, latinhas de alumínio) e entregam para conhecidos. Dos entrevistados que afirmaram separar os recicláveis, 76,0% colaboram com a coleta seletiva há mais de dois anos (Figura 31).

Figura 30. Porcentagem da população que separa o lixo reciclável em sua residência.

Figura 31. Tempo de contribuição com a coleta seletiva da população que separa os materiais recicláveis.



Cerca de 40% dos entrevistados afirmaram não realizar nenhum tipo de coleta seletiva, mas 88,6% dessas pessoas estariam dispostas a começar a separar os materiais

recicláveis em suas residências (Figura 32). As principais fontes de motivação citadas pelos entrevistados foram: preservação do meio ambiente e limpeza (89,3%), melhoria na qualidade de vida (67,3%), consciência e educação (64,8%) e geração de emprego e renda (43,9%) (Figura 33).

Figura 32. Disposição da população em participar da coleta seletiva.

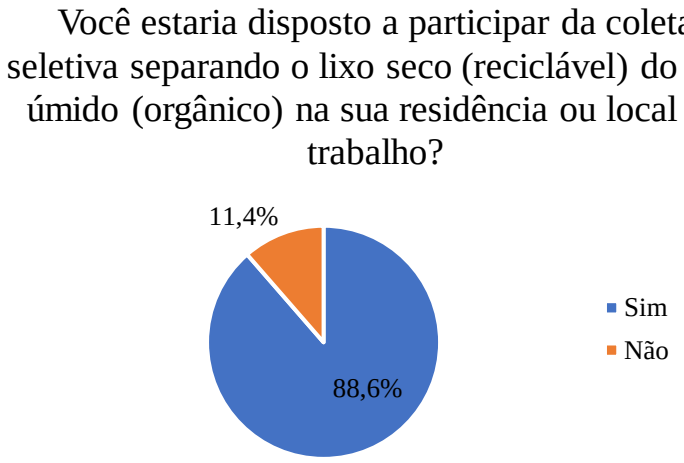
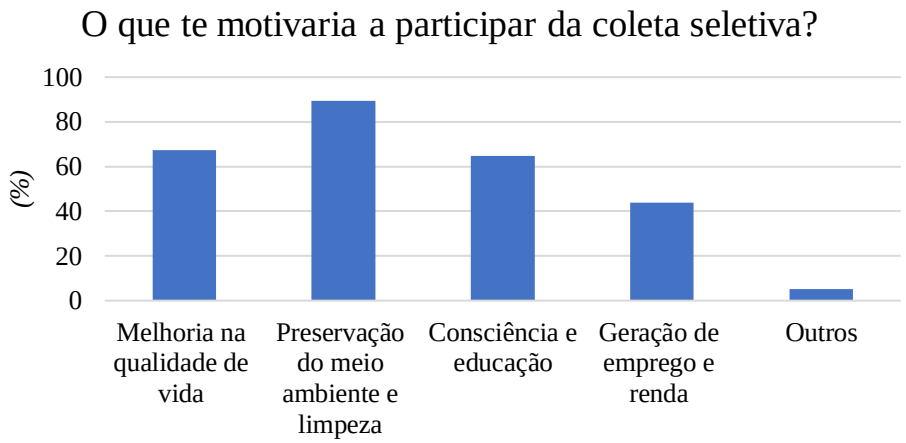


Figura 33. Fontes de motivação para participar da coleta seletiva.



Fonte de motivação para participar da coleta seletiva

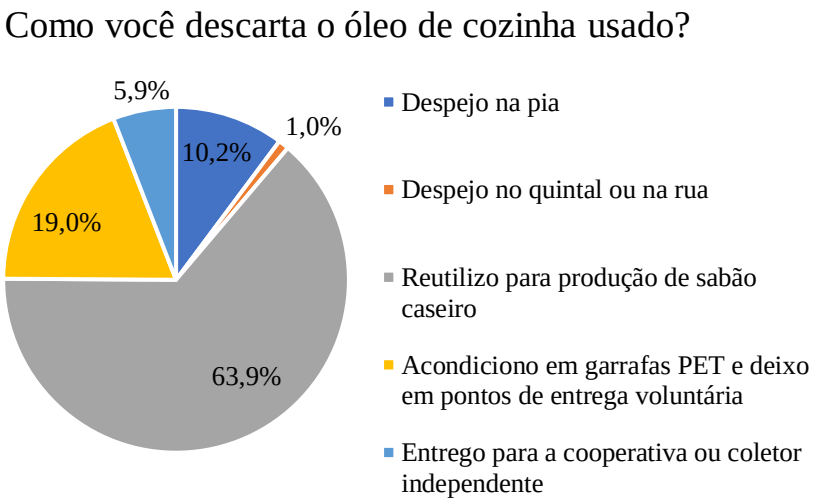
A cooperativa Reciclaleme também realiza a coleta de óleo de cozinha usado, revendendo para a produção de biodiesel. Na pesquisa de opinião realizada com a população do município, também havia uma pergunta sobre o tema. A maior parte dos entrevistados (88,8%) realiza o descarte de óleo de cozinha de maneira ambientalmente adequada. 63,9% afirmaram reutilizar o óleo para a produção de sabão caseiro (ou

entregar para um conhecido produzir); 19,0% acondicionam em garrafas PET e levam até pontos de entrega voluntária como, por exemplo, o apresentado na Figura 34; e 5,9% entregam para a cooperativa de reciclagem ou para coletor independente. Cerca de 11% não realiza o descarte de maneira ambientalmente adequada: 10,2% afirmaram descartar na pia e 1,0% no quintal ou na rua (Figura 35).

Figura 34. Ponto de entrega voluntária de óleo de cozinha usado em supermercado de Leme (SP).

Fonte: Autores.

Figura 35. Práticas de descarte de óleo de cozinha no município.



9.1.2. Resíduos de limpeza urbana

As atividades de limpeza urbana em Leme são realizadas pela Secretaria de Serviços Municipais (Figura 36). A equipe de limpeza urbana é composta por: 30 pessoas responsáveis pela varrição; 70 pessoas para a limpeza de praças e avenidas; quatro podadores; e 18 motoristas. Para a realização dos serviços, a secretaria dispõe de 18 caminhões e um triturador de galhos. A maior parte da equipe foi contratada através do Consórcio Intermunicipal CEMMIL Saneamento Ambiental, consórcio realizado pelos municípios de Aguaí, Leme, Mogi Guaçu e Mogi Mirim.

Figura 36. Serviço de varrição e limpeza de praças realizado por servidores da CEMMIL.

Fonte: Autores.

A varrição nas avenidas principais da cidade e a limpeza de praças são realizadas diariamente. Nas demais vias do município, não há uma frequência estabelecida para a varrição, sendo a mesma realizada a partir de solicitações dos munícipes. Os resíduos provenientes da limpeza urbana (varrição) são destinados a um dos ecopontos municipais e depois ao aterro de resíduos inertes da Ecoleme. Não há uma estimativa da quantidade de resíduos de limpeza urbana gerados no município e nem do custo para a realização do serviço. Em média, são destinados para o aterro de inertes Ecoleme 3.800 m^3 de

resíduos/mês provenientes dos ecopontos municipais. Esses resíduos, no entanto, incluem além dos resultantes da limpeza urbana, os de construção civil gerados pelas atividades da prefeitura e os levados até o ecoponto pela população.

Os resíduos resultantes da poda de árvores são triturados diariamente e encaminhados ao viveiro de mudas municipal (Figuras 37 e 38). Com a trituração, há uma redução do volume dos mesmos e da quantidade de resíduos encaminhados para o aterro de inertes, uma vez que eles são reaproveitados para o condicionamento do solo utilizado no plantio das mudas doadas à população.

Figura 37. Triturador de galhos da Prefeitura Municipal de Leme.

Fonte: Autores.

Figura 38. Galhos triturados no viveiro municipal de Leme (SP).

Fonte: Autores.

Em relação ao número de lixeiras no município, 92,6% dos entrevistados acham que o número de lixeiras nas vias e espaços públicos não é suficiente (Figura 39). 95,5% dos entrevistados acreditam que a instalação de mais lixeiras contribuiria para a manutenção das vias e espaços públicos (Figura 40). No entanto, 54,6% afirmaram que também é necessário um trabalho constante de educação ambiental para a manutenção das lixeiras, e 13,8%, apesar de achar importante a instalação de novas lixeiras, acreditam que elas seriam facilmente degradadas.

Figura 39. Avaliação sobre o número de lixeiras existentes nas vias e espaços públicos de Leme (SP).

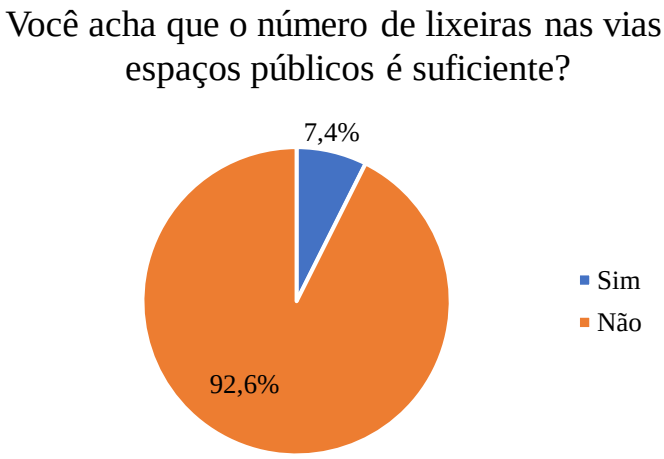
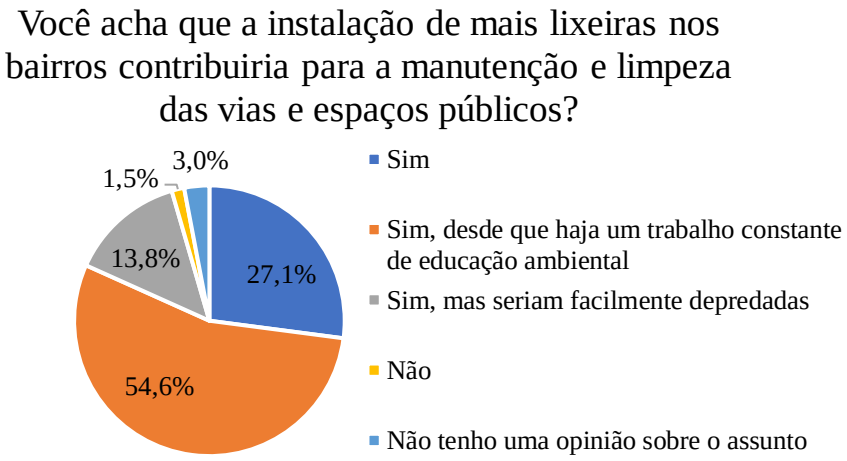


Figura 40. Opinião da população sobre a instalação de novas lixeiras no município.



9.2. Resíduos cemiteriais

O município de Leme possui um cemitério, denominado Cemitério Municipal São João Batista, com uma área total de 90.704,62 m^2, que está localizado na Avenida da Saudade, s/n, bairro Nova Leme (Figura 41).

Figura 41. Imagem aérea do cemitério municipal São João Batista.

Fonte: Google Earth.

Os resíduos classificados de acordo com a norma ABNT NBR 10004:2004 como não perigosos e não inertes (Classe II A) gerados no interior do cemitério são coletados através da coleta regular de resíduos domésticos do município e dispostos em aterro sanitário. Dentre os resíduos inclusos nessa classificação estão as embalagens deixadas pelos visitantes e os gerados nas instalações do cemitério (por exemplo, no escritório e nos banheiros).

Os resíduos resultantes das exumações são aterrados nas dependências do próprio cemitério. Os de construção civil produzidos a partir das reformas realizadas nos túmulos, por exemplo, são dispostos em caçambas localizadas ao lado do cemitério e posteriormente encaminhados até um dos ecopontos municipais. Na Figura 42, são apresentados os locais de disposição temporária de resíduos no cemitério municipal.

Figura 42. Lixeiras para descarte de lixo comum e caçambas para a disposição dos resíduos de construção civil e de poda do Cemitério Municipal São João Batista.

Fonte: Autores.

São realizadas também ações de limpeza conjuntas entre a Secretaria de Serviços Municipais e o Núcleo de Controle de Zoonoses para a eliminação de possíveis criadouros do mosquito *Aedes Aegypti*, removendo resíduos que possam acumular água e realizando a varrição e a roçagem da área (Figura 43). Os resíduos coletados são levados para o aterro sanitário ou para um dos ecopontos municipais (conforme o tipo de resíduo). Não há, no entanto, uma estimativa do número de ações do tipo realizadas e com que frequência.

Figura 43. Ação de limpeza conjunta entre a Secretaria de Serviços Municipais e o Núcleo de Controle de Zoonoses para a eliminação de possíveis criadouros do mosquito *Aedes Aegypti*.

Fonte: Site oficial da Prefeitura Municipal de Leme (LEME, 2019b).

9.3. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Como já apresentado anteriormente, a captação e o tratamento da água distribuída no município de Leme e o tratamento do esgoto doméstico são realizados pela autarquia Superintendência de Água e Esgoto da Cidade de Leme (SAECIL). Informações sobre os tipos de tratamento da água e do esgoto empregados pela autarquia foram apresentadas no item 6.4 deste plano. Os dados mostrados a seguir foram disponibilizados pela SAECIL.

Os resíduos gerados na área administrativa da ETA e da ETE municipal são coletados periodicamente pela coleta regular de resíduos domésticos e destinados ao aterro sanitário do município. Já os resíduos sólidos gerados pelos gradeamentos grossos e finos e caixas de areia da ETE (Figura 44) são coletados mensalmente pela empresa privada Colepav Soluções Ambientais e destinados a aterro sanitário e industrial licenciado no município de Rio das Pedras (SP). As quantidades de resíduos gerados nos gradeamentos e caixas de areia da ETE, entre julho de 2018 e julho de 2019, são apresentadas na Tabela 23.

Tabela 23. Quantidade de resíduos coletados nos gradeamentos grossos e finos e caixas de areia da ETE de Leme (SP).

Ano	Mês	Quantidade de resíduos coletados (toneladas)
2018	Julho	8,2
	Setembro	12,04
	Outubro	10,28
	Dezembro	20,36
2019	Janeiro	22,20
	Fevereiro	16,70
	Março	14,54
	Maio	14,68
	Junho	10,82
	Julho	13,62

Fonte: SAECIL.

Figura 44. Caçamba de armazenamento temporário dos resíduos da caixa de areia da ETE da SAECIL.

Fonte: Autores.

O lodo gerado durante o processo de tratamento do esgoto na ETE está acondicionado nas lagoas de aeração e decantação. Segundo a SAECIL, as lagoas passaram por processo de batimetria e a quantidade de lodo depositada no fundo não está interferindo na eficiência do tratamento. Estão avaliando a melhor tecnologia para a sua retirada e tratamento.

Em relação ao lodo gerado na ETA, a SAECIL afirma não ter uma estimativa precisa da quantidade produzida e que ele está sendo depositado em uma área localizada abaixo da estação de tratamento. De acordo com a autarquia, em abril de 2020, foi iniciada a construção de Estação de Tratamento de Lodo, que será responsável por tratar todo o lodo gerado na ETA (SAECIL, 2020c).

A SAECIL possui caminhão que realiza, através de agendamento prévio e recolhimento de taxa de serviço, o serviço de limpeza de fossas sépticas. Os resíduos coletados são destinados à ETE do município. A autarquia também realiza a limpeza periódica de bocas de lobo (Figura 45). Os resíduos provenientes das limpezas das bocas de lobo são compostos por areias, terras, pedras e pedaços de madeira, que são depositados em uma área de propriedade da autarquia. Não há uma estimativa da quantidade coletada.

Figura 45. Limpeza de boca de lobo realizada pela SAECIL.

Fonte: SAECIL.

9.4. Resíduos de serviços de saúde

Atualmente, os resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos municipais de Leme são coletados, transportados e destinados pela empresa terceirizada A.F. Fernandes Ambiental ME. O armazenamento temporário dos resíduos, antes da coleta, é realizado em cada uma das unidades de saúde em local fechado com cadeado (Figura 46).

Figura 46. Local de armazenamento temporário dos resíduos de serviços de saúde do Centro de Saúde II (CS II) de Leme (SP).

Fonte: Autores.

A coleta dos resíduos é efetuada semanalmente em 25 unidades de saúde da prefeitura. As quantidades mensais de resíduos coletadas entre os meses de janeiro de 2019 e junho de 2020 são apresentadas na Tabela 24. A média de resíduos coletada nesse período foi de 3.244,66 kg/mês. Os resíduos pertencentes aos grupos A e E são tratados com o uso de autoclave e os do grupo B são tratados termicamente por incineração. Os rejeitos resultantes dos tratamentos são encaminhados para disposição final em aterro da empresa. Os estabelecimentos de saúde particulares do município são os responsáveis pelo tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados em suas atividades. Não há uma estimativa da quantidade de resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde particulares.

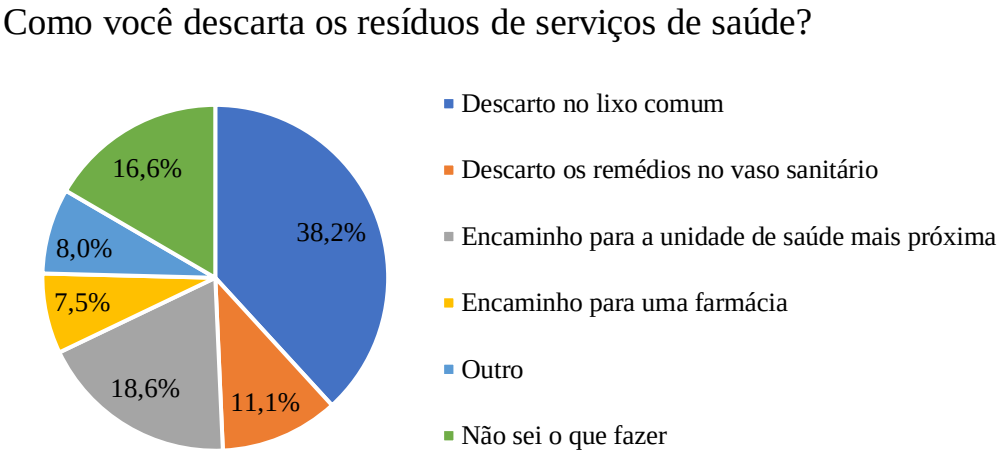
Tabela 24. Quantidade de resíduos dos grupos A, B e E coletada pela empresa A.F. Fernandes Ambiental ME entre os meses de janeiro de 2019 e junho de 2020.

Mês	Quantidade coletada (Kg/mês)	
	2019	2020
Janeiro	1.828,80	3.553,06
Fevereiro	2.534,25	2.803,60
Março	3.104,60	3.373,59
Abril	2.458,50	3.848,00
Maio	3.662,60	3.669,25
Junho	2.589,60	3.304,50
Julho	3.333,68	-
Agosto	3.875,40	-
Setembro	3.373,78	-
Outubro	3.356,01	-
Novembro	4.088,71	-
Dezembro	3.646,00	-

Fonte: Relatórios de coleta da empresa A.F. Fernandes Ambiental ME.

A questão do destino dos resíduos de serviços de saúde particulares de cada munícipe também é preocupante, uma vez que 73,9% dos entrevistados durante a pesquisa de opinião realizam o descarte de maneira inadequada ou não sabem como descartar: 38,2% descartam junto com o lixo comum; 16,6% não sabem como descartar corretamente; 11,1% descartam os remédios vencidos no vaso sanitário e 8,0% realizam outro tipo de descarte (nesse caso, foram citados o descarte em pias ou junto com o lixo comum, mas em sacola separada com identificação). Apenas 26,1% dos entrevistados realizam o descarte de maneira ambientalmente adequada: 18,6% afirmaram encaminhar para a unidade de saúde mais próxima e 7,5%, para uma farmácia (Figura 47).

Figura 47. Práticas de descarte de resíduos de serviços de saúde.



Em Leme, os resíduos de serviços de saúde da população podem ser entregues em todas as unidades de saúde públicas municipais. Os medicamentos vencidos podem ser entregues na farmácia do Centro de Saúde II (C.S. II), devendo ser entregues diretamente no balcão de atendimento. Os servidores da farmácia do C.S. II realizam então o descarte dos medicamentos vencidos em lixeiras identificadas no interior da farmácia (Figura 48). Não foram encontrados pontos de descarte de medicamentos vencidos nas farmácias particulares do município.

Figura 48. Lixeira de armazenamento temporário de resíduos de serviços de saúde do Grupo B no Centro de Saúde II (CS II) de Leme (SP).

Fonte: Autores.

9.5. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos

O município de Leme não possui Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (encontra-se em fase final de elaboração) ou legislação específica em relação à destinação dos resíduos da construção civil e de resíduos volumosos. Atualmente, há 95 construtoras cadastradas na Prefeitura Municipal de Leme. Porém, também não há exigência por parte da prefeitura de elaboração e implantação de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil por parte dos grandes geradores para a obtenção de alvará de aprovação de novas edificações ou reformas.

O Capítulo III do Novo Código de Posturas de Leme, publicado em 2019, aborda a limpeza de terrenos baldios e estabelece sanções, incluindo multa, para os proprietários de terrenos que estejam localizados na área urbana do município e que apresentem disposição de entulhos e resíduos de maneira geral (LEME, 2019c). Verifica-se, no entanto, que há disposição irregular de resíduos volumosos (sofás e móveis de maneira geral) e de construção civil em diversos terrenos do município. Alguns desses locais são apresentados na Figura 49.

Figura 49. Áreas de disposição irregular de resíduos de construção civil e volumosos em Leme (SP).

Fonte: Autores.

Para minimizar o descarte irregular de resíduos da construção civil, a prefeitura inaugurou, em 2017, dois ecopontos para o descarte gratuito de pequenas quantidades de resíduos da construção civil, volumosos (por exemplo, móveis) ou de podas de árvores. Ambos os ecopontos são gerenciados pela Secretaria de Serviços Municipais. O Ecoponto 1 está localizado na Rua Ângelo Nivaldo Madella, ao lado do reservatório de água do bairro São Joaquim (saída para o bairro Taquari) e o Ecoponto 2 na Rua Waldemar de Souza, no Jardim Empyreo (Figura 50). Ocasionalmente, há também a coleta de resíduos

da construção civil ou volumosos pela Secretaria de Serviços Municipais através de agendamento prévio ou durante campanhas municipais específicas como as de prevenção à dengue, por exemplo.

Figura 50. Localização dos ecopontos municipais de Leme (SP).

Fonte: Google Earth.

Os resíduos depositados nos ecopontos são então destinados ao aterro de resíduos inertes da Ecoleme Ambiental. Não há uma estimativa da quantidade de resíduos da construção civil gerados no município, nem nas obras realizadas pela prefeitura. Em média, são destinados para o aterro de inertes 3.800 m^3 de resíduos/mês provenientes dos ecopontos municipais. Esses resíduos, no entanto, incluem além dos resíduos de construção civil e volumosos, os de limpeza urbana e os levados até o ecoponto pela população.

Durante a pesquisa de opinião realizada com os munícipes, foram efetuadas quatro perguntas relacionadas aos resíduos da construção civil, incluindo os ecopontos. 59,7% dos entrevistados acham extremamente importante a instalação de ecopontos no município, 36,9% acha bom e apenas 3,4% acha desnecessário (Figura 51). Quando questionados até que distância cada um levaria os resíduos até o ecoponto, a opção com o maior número de resposta foi "até 1 km da minha residência", com 37,9% das respostas (Figura 52). Contudo, vale ressaltar que ao responder a esta questão a maioria dos entrevistados pensou apenas no trabalho para levar o resíduo, mas não na questão de ter

um depósito de resíduos próximo a sua residência. Tanto que, ao serem questionados sobre o destino dos resíduos de construção civil levados por transportadores (“caçambeiros”) contratados, alguns afirmaram que pedem para o caçambeiro levar os resíduos para longe de suas casas. Um dos entrevistados inclusive citou que pediu para que o transportador levasse os resíduos “para fora da cidade”.

Figura 51. Opinião da população sobre a instalação de ecopontos no município.

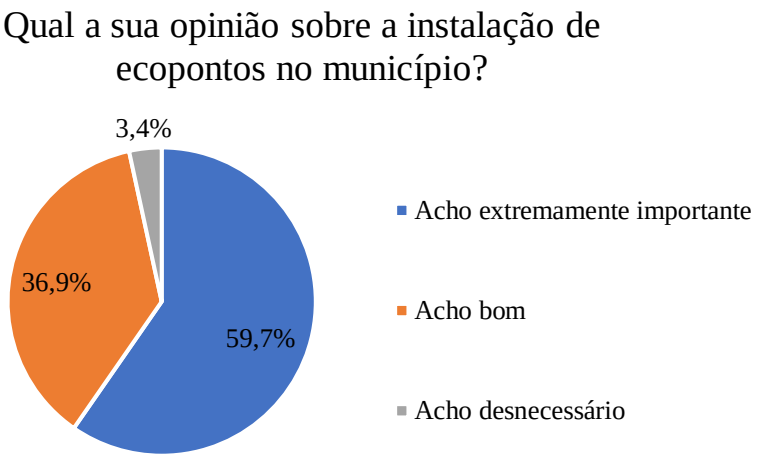


Figura 52. Respostas à questão "Até que distância você levaria seus resíduos para o ecoponto?".

Os ecopontos que não realizam transformação de resíduos, como é o caso dos existentes no município, não necessitam de licenciamento ambiental. No entanto, devem atender às diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e volumosos apresentadas na norma ABNT NBR

15112:2004 (ABNT, 2004). Como pode ser observado nas fotos dos ecopontos 1 (Figura 53) e 2 (Figura 54) de Leme, eles apresentam uma série de inadequações. Não há cercamento; não são impermeabilizados; não apresentam separação entre os resíduos; não há registro do que é entregue; não há controle do volume disposto por cada munícipe e nem do tipo de resíduo depositado no local, sendo observados resíduos não permitidos (por exemplo, resíduos orgânicos e pneus).

Figura 53. Ecoponto Municipal 1.

Fonte: Autores.

Figura 54. Ecoponto Municipal 2.

Fonte: Autores.

O transporte dos resíduos de construção civil produzidos por pequenos e grandes geradores do município geralmente é realizado por empresas que alugam caçambas (Figura 55). As características mínimas dessas caçambas, as regras para a sua utilização e as responsabilidades dos transportadores são o assunto da Seção V do Capítulo II (“Caçambas e congêneres de coleta de entulho”) do Novo Código de Posturas de Leme (Leme, 2019c).

Figura 55. Caçamba com resíduos de construção civil.

Fonte: Autores.

Em julho de 2020, havia sete empresas que realizavam esse serviço cadastradas oficialmente no Núcleo de Cadastro Mobiliário da Prefeitura Municipal de Leme. Na Tabela 25, estão as empresas cadastradas e o número de caçambas registradas por cada uma delas.

Tabela 25. Empresas cadastradas na Prefeitura Municipal de Leme que prestam serviços de coleta de resíduos da construção civil através de caçambas e número de caçambas registradas por cada empresa.

Empresa	CNPJ	Número de caçambas
BR 189 Ambiental Meio Ambiente EIRELI ME	11.458.024/0001-05	20
L e L Brazil Construção LTDA ME	13.623.440/0001-47	30
Almeida & Souza Estruturas e Fixações LTDA	17.663.867/0001-20	30
Glauciene Ines Rivera Bueno de Camargo	18.208.607/0001-27	30
Antonio Paulo Benedito Leme ME	56.866.726/0001-66	48
J. D. Locações e Construções EIRELI ME	21.656.932/0001-67	48
Sergio Felicio Zanobia Filho ME	14.159.293/0001-69	146

Fonte: Núcleo de Cadastro Mobiliário da Prefeitura Municipal de Leme.

Na pesquisa de opinião, 63,2% dos entrevistados afirmaram já ter utilizado o serviço particular de caçambeiros, mas, destes 63,2%, apenas 13,8% já questionou o

caçambeiro sobre o destino dado aos resíduos coletados (Figuras 56 e 57). Em relação aos destinos informados pelos caçambeiros foram apresentadas as seguintes respostas: terreno próprio, ecoponto do município, venda para aterros, pagam para descartar em terrenos de terceiros e “lixão”. A última resposta foi apresentada por dois entrevistados. Embora possivelmente o caçambeiro tenha usado o termo incorretamente, é um indicativo de que os resíduos são levados para locais inadequados.

Figura 56. Porcentagem da população que já utilizou os serviços de caçamba particulares no município.

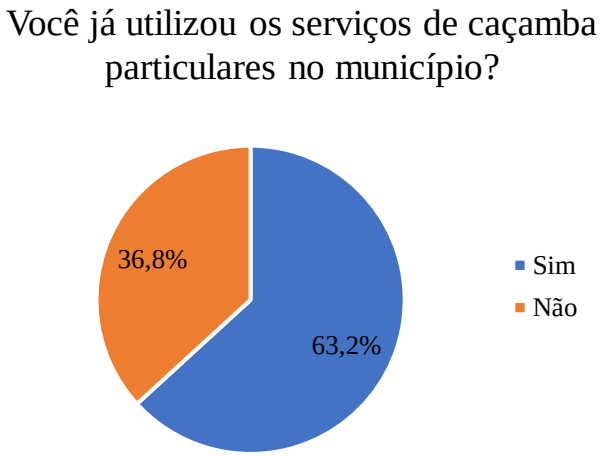
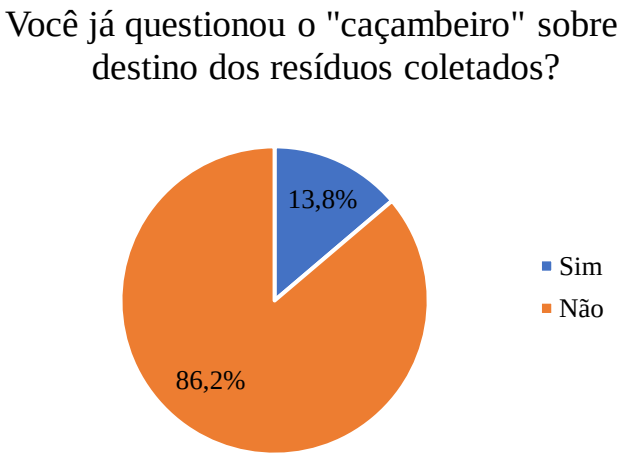


Figura 57. Resposta à questão "Você já questionou o "caçambeiro" sobre o destino dos resíduos coletados?".



Atualmente, no município, há dois aterros de inertes particulares: Ecoleme Ambiental (Figura 58) e Antonio Paulo Benedito Leme ME. Também há uma usina de processamento de resíduos da construção civil privada pertencente à empresa BR 189

Ambiental Meio Ambiente EIRELI ME (Figura 59). A partir da reciclagem de resíduos Classe A, a BR 189 produz e comercializa cacos de piso ou telha moídos, britas de diferentes tamanhos e areia. No entanto, em julho de 2020, a usina de processamento da BR 189 não estava operando, sem previsão de retorno das atividades.

Figura 58. Foto aérea do aterro de inertes da Ecoleme Ambiental.

Fonte: Academia da Força Aérea (AFA) de Pirassununga (SP).

Figura 59. Imagem aérea da usina de reciclagem de RCC BR 189.

Fonte: Google Earth.

A Secretaria de Serviços Municipais possui um “triturador de entulhos”, que é utilizado para triturar alguns resíduos da construção civil, que são posteriormente utilizados para a manutenção de estradas rurais (Figura 60). Todavia, a referida secretaria

informou que utiliza o triturador apenas com os resíduos que são levados até lá eventualmente, não sendo contínuo o seu uso.

Figura 60. Triturador de entulhos da Secretaria de Serviços Municipais.

Fonte: Autores.

9.6. Resíduos de serviços de transportes

Em Leme, as principais instalações de serviços de transportes são a rodoviária José Antunes Filho, onde há circulação de ônibus intermunicipais (Figura 61); o Terminal Urbano (antiga estação ferroviária), onde há apenas circulação de ônibus municipais (Figura 62); e o Aeródromo Municipal Yolanda Penteado, pequeno aeroporto sem voos comerciais, apenas voos de pequenas aeronaves (Figura 63).

Figura 61. Imagem aérea da rodoviária José Antunes Filho - Leme (SP).

Fonte: Google Earth.

Figura 62. Terminal de Transporte Rodoviário Urbano (antiga estação ferroviária) de Leme (SP).

Fonte: LEME (2020b).

Figura 63. Imagem aérea do Aeródromo Municipal Yolanda Penteado – Leme (SP).

Fonte: Google Earth.

Os resíduos sólidos gerados nessas instalações são equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo poder público municipal e coletados durante a coleta regular realizada pela Secretaria de Serviços Municipais de Leme. Não há sistema de coleta diferenciada de resíduos recicláveis em nenhuma das instalações. Na Figura 64, pode ser observado o padrão de lixeiras da rodoviária José Antunes Filho, sendo possível constatar que não há diferenciação entre os tipos de resíduos.

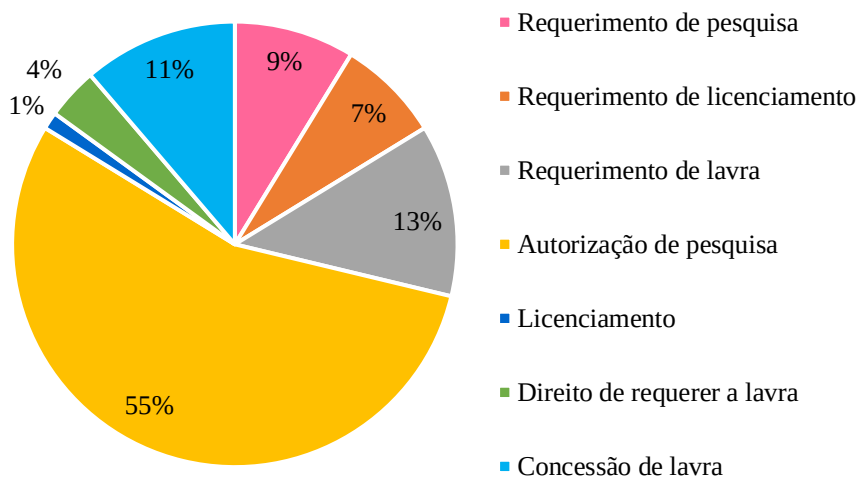
Figura 64. Lixeira da rodoviária José Antunes Filho.

Fonte: Autores.

9.7. Resíduos de mineração

De acordo com o registro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) da Agência Nacional de Mineração (ANM), há atualmente 80 processos minerários ativos em Leme. Dos 80 processos, 23 (28,75%) ainda estão na fase de requerimento (de pesquisa, licenciamento ou lavra) (Figura 65). A maior parte dos processos (55%) são de autorização para pesquisa, ou seja, o titular está autorizado apenas a realizar trabalhos de pesquisa para qualificar, quantificar e localizar a substância mineral de interesse (ANM, 2020).

Figura 65. Fase atual dos processos minerários ativos situados em Leme (SP) e cadastrados na Agência Nacional de Mineração (ANM).



Fonte: ANM (2020).

As substâncias minerais de interesse em cada um dos processos minerários ativos em Leme são apresentadas na Tabela 26. Vale ressaltar que um mesmo processo pode abranger mais de uma substância mineral. A substância que é mais citada nos processos ativos do município é a argila, presente em 72,5% dos processos, seguida pela areia (28%).

Tabela 26. Número e porcentagem de processos minerários ativos em Leme (SP) para cada substância mineral.

Substância mineral	Número de processos ativos	Porcentagem (%)
Areia	28	35
Argila	58	72,5
Argilito	3	3,75
Basalto	3	3,75
Calcário	1	1,25
Cascalho	2	2,5
Diabásico	9	11,25
Saibro	4	5
Turfa	3	3,75

Fonte: ANM (2020).

Atualmente, há quatro mineradoras cadastradas no Cadastro Mobiliário dos Contribuintes da Prefeitura Municipal de Leme que possuem licença de operação em vigência disponível no sistema digital de consulta de processos da CETESB (Tabela 27). Duas realizam extração de argila, uma de areia e uma de basalto.

Tabela 27. Mineradoras de Leme (SP) cadastradas no Cadastro Mobiliário da Prefeitura Municipal de Leme com licenças de operação em vigência.

Empresa	CNPJ	Atividade
Mineração Anteghini LTDA ME	66.850.413/0002-54	Extração de argila
Mineração Maristela LTDA	61.915.724/0001-50	Extração de argila
Basalto Pedreira e Pavimentação LTDA	48.302.640/0008-59	Extração de basalto
Mineração Bom Retiro LTDA	56.763.790/0001-11	Extração de areia

Fonte: Cadastro Mobiliário da Prefeitura Municipal de Leme.

Destas mineradoras, apenas duas possuem informações acerca do gerenciamento de seus resíduos disponíveis no site da CETESB: Basalto Pedreira e Pavimentação e Mineração Bom Retiro. As informações podem ser acessadas através dos seus Certificados de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRIs), documento emitido pela CETESB aprovando o encaminhamento de resíduos de interesse ambiental a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final licenciados ou autorizados (CETESB, 2020c). As quantidades anuais estimadas de resíduos de interesse gerados nessas minerações, de acordo com os seus CADRIs, são

apresentadas na Tabela 28.

Tabela 28. Quantidade anual estimada de resíduos de interesse gerados nas minerações Basalto Pedreira e Pavimentação e Bom Retiro de acordo com os seus CADRIs.

Basalto Pedreira e Pavimentação		**Mineração Bom Retiro**	
Resíduo	**Quantidade (kg/ano)**	**Resíduo**	**Quantidade (kg/ano)**
EPIs e panos de algodão contaminados com óleos e graxas	2500	Esgoto sanitário e gordura provenientes da fossa séptica	5000
Embalagens plásticas de polietileno provenientes de ponto de troca de óleo	2000	Pilhas e baterias	100
Carcaça metálica de filtro de óleo proveniente de ponto de troca de óleo	1000	Materiais diversos contaminados (EPIs, estopas, papel, papelão, plástico, embalagens diversas e outros com traços de óleos e graxas)	5000
Resíduos de tanques de combustíveis	30000	Lâmpadas fluorescentes, mistas e de vapor de mercúrio	100
Serragem contaminada com óleos e graxas	2000	Óleo lubrificante usado	3000
Soluções, reagentes vencidos e/ou contaminados provenientes do laboratório de análises	500		
Lâmpadas em geral	250		
Baterias automotivas	1000		
Pilhas e baterias ácidas e alcalinas	500		
Óleo lubrificante usado	4000		

Fonte: CADRIs da Basalto Pedreira e Pavimentação e da Mineração Bom Retiro.

Vale ressaltar que nos CADRIs são apresentados apenas os resíduos classificados como de interesse pela CETESB. Portanto, através deles é possível ter uma visão parcial sobre os tipos e as quantidades de resíduos gerados pela mineradora. Não conseguimos acesso aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos das mineradoras e outras informações acerca dos resíduos gerados em suas dependências.

Apesar de a PNRS determinar que os geradores de resíduos de mineração estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos próprio, não há um registro na prefeitura de quais das mineradoras cadastradas no município possuem um plano e nem sobre como é realizada a execução dos mesmos.

9.8. Resíduos agrossilvopastoris

Com exceção dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, que são sujeitos ao sistema de logística reversa e cujas informações de diagnóstico estão apresentadas no item 9.9.1 deste plano, não há informações sobre coleta diferenciada dos resíduos agrossilvopastoris gerados na área rural de Leme. Os bairros rurais Taquari Bairro e Taquari Ponte são atendidos com coleta regular de resíduos porta a porta com frequência semanal. Nos demais bairros rurais, os moradores depositam os resíduos em pontos pré-determinados, onde é realizada a coleta (também com frequência semanal).

De acordo com a PNRS, os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, quando exigido pelo órgão competente do SISNAMA, SNVS ou SUASA, estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). No entanto, não há exigência de apresentação do referido plano na Prefeitura Municipal de Leme para a instalação de atividades no município e nem o registro de quantos proprietários rurais cujas atividades se enquadram nos critérios de exigibilidade de fato possuem um plano.

9.9. Resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa

Para aprimorar o gerenciamento dos resíduos sólidos no município é fundamental entender também como a população destina os resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa e verificar quais são as iniciativas existentes para esses resíduos em Leme. Dentre esses resíduos estão os agrotóxicos e suas embalagens, as pilhas e baterias, os pneus, os lubrificantes e suas embalagens, as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, os produtos eletroeletrônicos e seus componentes. A seguir é apresentado o diagnóstico realizado para cada um desses resíduos.

9.9.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

Leme não possui em seu território uma unidade de recebimento de embalagens de agrotóxicos cadastrada no Sistema Campo Limpo. No entanto, dois dos seus municípios limítrofes possuem postos oficiais de entrega devidamente licenciados: Aguaí, cujo gerenciador é a Cooperativa dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo (COPLACANA) e Araras, cujo gerenciador é a Associação das Revendas de Agrotóxicos de Casa Branca (ASACIA) (INPEV, 2020).

A Secretaria Municipal de Agricultura é a responsável por orientar os proprietários de revendas de agrotóxicos do município sobre a importância do recolhimento das embalagens de agrotóxicos. As informações apresentadas a seguir, foram disponibilizadas pela referida secretaria.

Uma vez ao ano (geralmente no mês de setembro), o Sindicato Rural de Leme realiza campanha de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos em parceria com as Secretarias Municipais de Agricultura e de Meio Ambiente, o InpEV, a Associação dos Fornecedores de Cana de Piracicaba (AFOCAPI), a COPLACANA e outras entidades ligadas à agricultura e ao desenvolvimento agrário em geral. A campanha de recebimento itinerante tem como objetivo recolher as embalagens de agrotóxicos vazias para a inserção no sistema de logística reversa. Busca-se também conscientizar os produtores rurais de Leme e região sobre a importância da lavagem e destinação correta dessas embalagens. Em 2019, participaram as cidades de Leme, Araras, Pirassununga, Aguaí e

Santa Cruz da Conceição. Foram coletados cerca de 2.340 kg de embalagens vazias (Figura 66).

Figura 66. Fotos da campanha de recebimento itinerante de embalagens vazias de agrotóxicos realizada em Leme (SP) em 18 de setembro de 2019.

Fonte: Autores.

Os agrotóxicos apreendidos pela Polícia Judiciária de Leme são devolvidos às empresas fabricantes dos mesmos para a sua destinação ambientalmente adequada (Figura 67). Na última entrega realizada, foram enviadas aos fabricantes 620 embalagens de agrotóxicos. Os agrotóxicos utilizados diretamente pela Prefeitura Municipal de Leme são empregados principalmente no setor de zoonoses e também são encaminhados aos seus respectivos fabricantes para a destinação adequada.

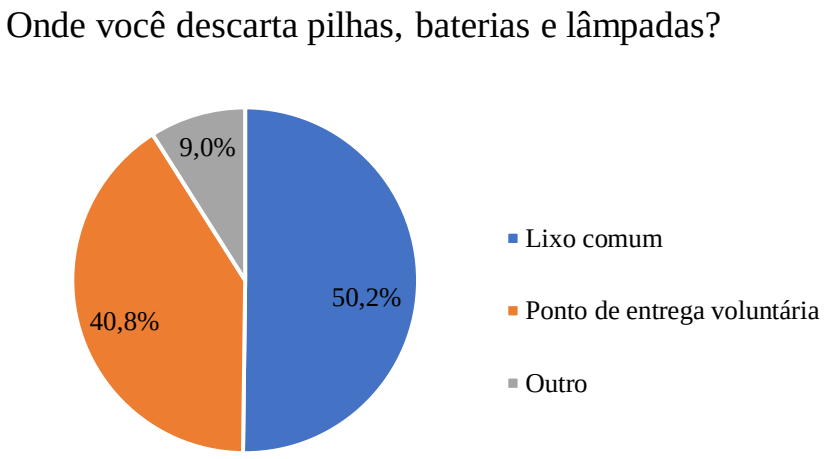
Figura 67. Produtos apreendidos pela Polícia Judiciária de Leme para serem devolvidos aos fabricantes.

Fonte: Autores.

9.9.2. Pilhas e baterias

Em relação às pilhas, baterias e lâmpadas, 50,2% dos entrevistados durante a pesquisa de opinião afirmaram descartar as mesmas no lixo comum; 40,8%, em pontos de entrega voluntária; e 9,0%, em outros destinos (Figura 68). Os 9,0% que afirmaram descartar em outros destinos citaram: guardar em casa (42,8%), entregar junto com os recicláveis (42,8%) e entregar junto com o lixo comum, mas em sacola separada com identificação (14,3%). Muitas vezes, as pilhas e baterias são vendidas por coletores de materiais recicláveis para ferros-velhos que não realizam a destinação adequada das mesmas. Além disso, entregar as pilhas e baterias em uma sacola separada juntamente com o lixo comum também não é efetivo, uma vez que todos os resíduos coletados durante a coleta regular de resíduos domésticos do município são destinados ao aterro sanitário. Percebe-se assim que a maior parte dos entrevistados não sabe como destinar corretamente esses resíduos, destacando-se a importância da educação ambiental para conscientizar sobre a destinação correta dos mesmos.

Figura 68. Local de descarte de pilhas, baterias e lâmpadas.



Em Leme, há apenas um posto de recebimento de pilhas e baterias cadastrado oficialmente no Programa Descarte Green, que é gerido pela Green Eletron e cuja operação logística é realizada pela GM&C Soluções em Logística Reversa e Reciclagem. Esse posto está localizado em um supermercado do município (Figura 69). No entanto, há outros pontos de entrega voluntária em outros supermercados e estabelecimentos

comerciais do município que são gerenciados por outras entidades gestoras (Figura 70).

Figura 69. Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de pilhas e baterias do Programa Descarte Green em Leme (SP).

Fonte: Autores.

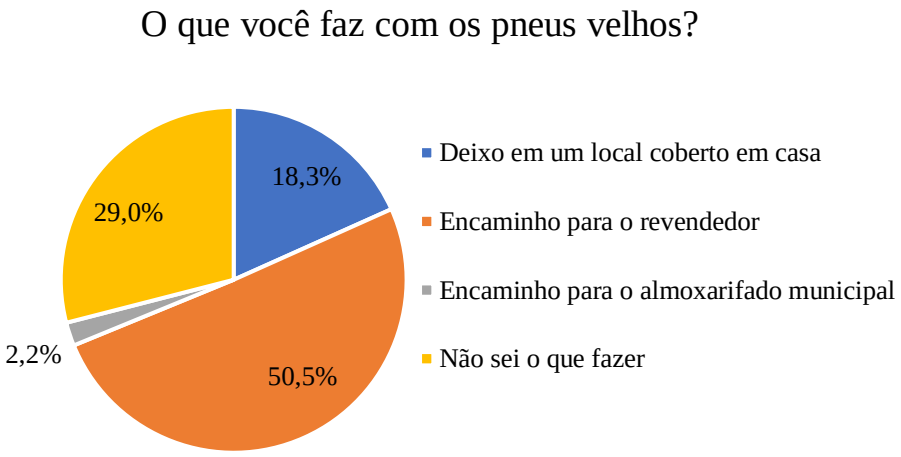
Figura 70. Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de pilhas e baterias em Leme (SP).

Fonte: Autores.

9.9.3. Pneus

Em relação aos pneus velhos, 50,5% dos entrevistados afirmaram encaminhar para o revendedor; 18,3% deixam em local coberto em casa; e 2,2% encaminham para o almoxarifado municipal (Figura 71). Destaca-se o fato que 29,0% dos entrevistados disseram não saber o que fazer, sendo também importante a conscientização sobre a destinação ambientalmente correta desses resíduos, inclusive para prevenir a proliferação de criadouros de larvas do *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue e de outras doenças.

Figura 71. Destinação dos pneus velhos no município.



Em Leme, há um ponto de coleta de pneus inservíveis oficialmente cadastrado junto à Reciclanip, entidade criada pelos fabricantes para o gerenciamento do sistema de logística reversa de pneus (Figura 72). Este ponto está localizado em um galpão coberto no almoxarifado da Prefeitura Municipal de Leme (Figura 73). O local foi definido através de convênio de cooperação mútua entre o município e a associação Reciclanip, que foi assinado em 15 de abril de 2013.

Figura 72. Ponto de coleta de pneus cadastrado no site da Reciclanip com localização em Leme (SP).

Fonte: RECICLANIP (2020c).

Figura 73. Local de armazenamento temporário de pneus no almoxarifado da Prefeitura Municipal de Leme.

Fonte: Autores.

A coleta dos pneus e a destinação ambientalmente adequada dos pneus é de responsabilidade da Reciclanip, devendo a prefeitura comunicar a associação quando tiver armazenado um volume mínimo de 2.000 pneus de passeio ou de 300 pneus de carga. Na Tabela 29, são apresentadas as quantidades de pneus coletados pela Reciclanip em

Leme entre os anos de 2014 e 2019. Os pneus estão separados entre “pequenos” (de carros de passeio) e “grandes” (de caminhões, tratores e ônibus).

Tabela 29. Número de pneus coletados pela Reciclanip em Leme entre os anos de 2014 e 2019.

	Tipo de pneu	Ano					
		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Número de pneus coletados pela Reciclanip	Grande	2040	3480	3566	1632	920	170
	Pequeno	16030	25880	25300	18700	5100	5200

Fonte: Prestação de contas da Reciclanip.

O Programa de Combate à Dengue de Leme, através dos mutirões de combate ao *Aedes aegypti*, também coletam pneus e demais resíduos sólidos que possam acumular água, tornando-se potenciais criadouros do mosquito. Os mutirões são divulgados através do site oficial da prefeitura e de outros meios de comunicação locais (Figura 74). Os pneus coletados são encaminhados para a Reciclanip e os demais resíduos, para o aterro sanitário juntamente com os resíduos domésticos do município. Segundo o Núcleo de Controle de Zoonoses do município, entre novembro de 2019 e agosto de 2020, foram realizados 34 mutirões e coletadas cerca de 170 toneladas de resíduos.

Figura 74. Campanha de combate aos focos de dengue no site oficial da Prefeitura Municipal de Leme.

Fonte: Site oficial da Prefeitura Municipal de Leme.

9.9.4. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

O Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes, administrado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), disponibiliza informações sobre o volume de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) coletado nos diversos municípios brasileiros. No estado de São Paulo, há 19 instalações autorizadas para coletar e armazenar o OLUC e 13 agentes coletores, sendo a coleta realizada em 562 municípios do estado. As bases de coleta autorizadas pela ANP mais próximas de Leme estão localizadas nos municípios de Aguaí (Brazão Lubrificantes) e Mogi Guaçu (Perfilub). O volume de OLUC coletado em Leme (Código ANP 9315) entre janeiro de 2019 e junho de 2020 é apresentado na Tabela 30. Nesse período, foi coletado no município um volume médio mensal de 20.681 L de OLUC.

Tabela 30. Volume de OLUC coletado em Leme (SP) entre janeiro de 2019 e junho de 2020.

Mês	**Volume de OLUC coletado (L)**	
	2019	**2020**
Janeiro	35.310	25.230
Fevereiro	31.400	12.846
Março	26.820	20.320
Abril	7.700	25.525
Maio	31.600	16.220
Junho	15.930	14.338
Julho	14.410	-
Agosto	21.780	-
Setembro	24.700	-
Outubro	18.981	-
Novembro	14.560	-
Dezembro	14.580	-

Fonte: ANP (2020).

As embalagens de óleo lubrificante usadas no estado de São Paulo são coletadas através de Sistema de Logística Reserva do Instituto Jogue Limpo. Desde o início da sua atuação no estado, em 2010, até 31 de dezembro de 2019, foram recebidas 7.307 toneladas

de plástico, o que equivale a 146 milhões de embalagens de óleo lubrificante usadas, sendo atendidos 644 dos 645 municípios paulistas. O Sistema opera atualmente com três centrais de processamento localizadas em Hortolândia, Votuporanga e São Paulo (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2020).

A central de processamento que atende Leme é a de Hortolândia. Desde a primeira coleta, realizada no município em 10/01/2013, até 04/12/2019, foram destinados 19.612 kg de embalagens de óleo lubrificante usadas dos geradores de Leme ao Sistema de Logística Reversa do Instituto Jogue Limpo. Em 2019, 22 pontos geradores de Leme estavam cadastrados no sistema, destinando um total de 3.503 kg de embalagens no ano (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2020).

Na Figura 75, são apresentadas imagens de locais de armazenamento temporário de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) e de suas embalagens em estabelecimento de troca de óleo de Leme.

Figura 75. Locais de armazenamento temporário de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) e suas embalagens em ponto de troca de óleo em Leme (SP).

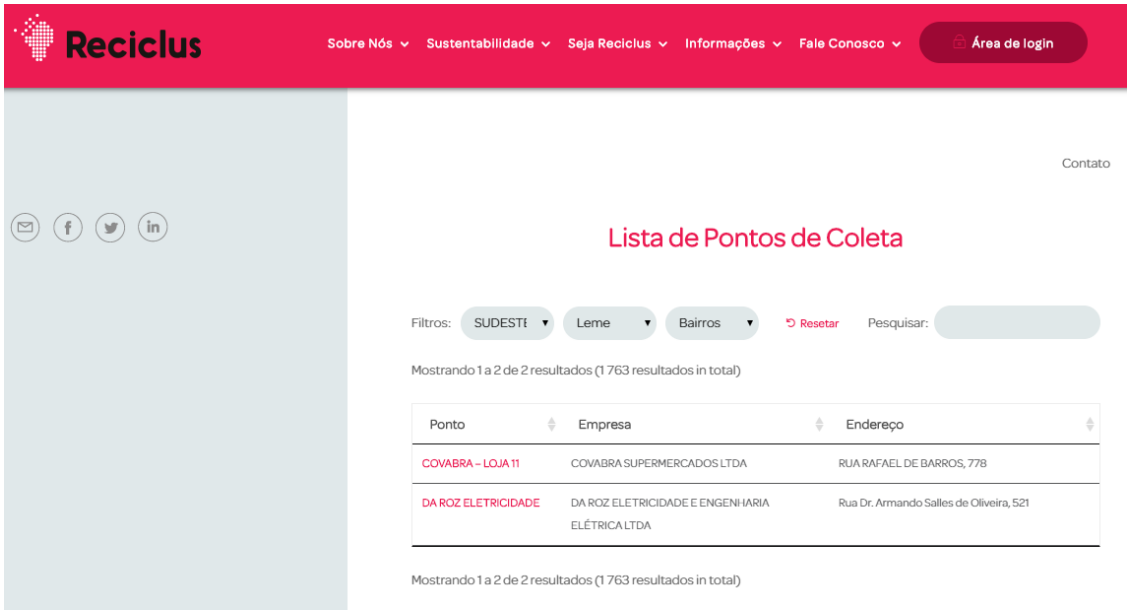
Fonte: Autores.

9.9.5. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

Como apresentado na Figura 68 (item 9.9.2 deste plano), mais de 50% dos entrevistados durante a pesquisa de opinião realizada no município não sabem como destinar de maneira ambientalmente adequada as lâmpadas queimadas. Este percentual pode ter sido influenciado pelo fato de terem sido instalados pontos de entrega voluntária (PEVs) de lâmpadas em Leme através do Programa Reciclus de logística reversa apenas no ano de 2019. Ressalta-se novamente a importância de divulgar informações a respeito do tema para toda a população.

Os pontos de coleta de lâmpadas fluorescentes de Leme oficialmente cadastrados no Programa Reciclus de logística reversa são apresentados na Figura 76, sendo um supermercado e uma loja de materiais elétricos. Imagens dos PEVs são apresentadas na Figura 77. De acordo com a Reciclus, através destes PEVs, foram recolhidos em Leme 624 kg de lâmpadas fluorescentes no ano de 2019 (RECICLUS, 2020b).

Figura 76. Pontos de coleta de lâmpadas fluorescentes de Leme cadastrados no site da Reciclus.



Fonte: RECICLUS (2020c).

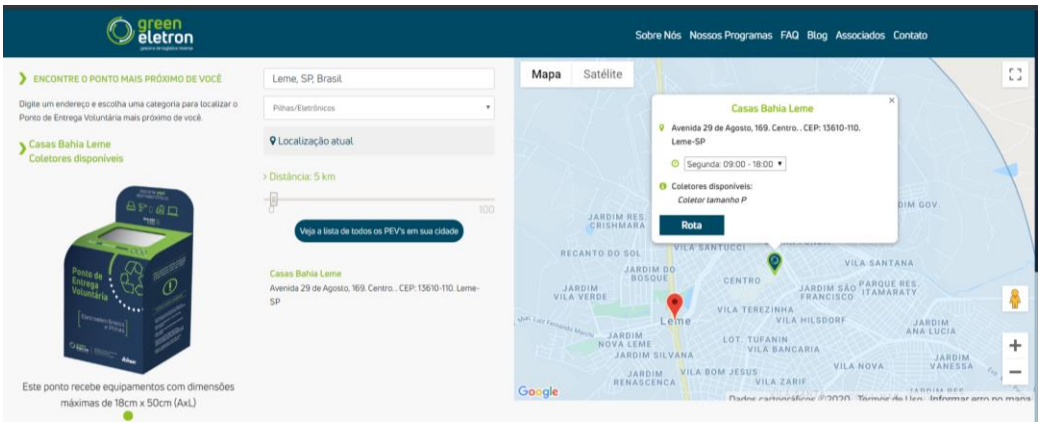
Figura 77. Pontos de entrega voluntária (PEVs) de lâmpadas fluorescentes oficialmente cadastrados no Programa Reciclus situados em Leme (SP).

Fonte: Autores.

9.9.6. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Em Leme, há apenas um ponto de entrega voluntária de produtos eletroeletrônicos oficialmente cadastrado no site da Green Eletron, responsável pela gestão da logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos no estado de São Paulo (através de termo de compromisso firmado em 2017) e no Brasil (através de acordo setorial celebrado em 2019). Ele está localizado em uma loja de varejo de móveis e eletrodomésticos localizada no centro do município (Figura 78). No entanto, também há pontos de coleta localizados em outros pontos comerciais de Leme (Figura 79). Não há uma estimativa da quantidade de resíduos eletroeletrônicos descartados no município através destes PEVs.

Figura 78. Ponto de entrega voluntária (PEV) de produtos eletroeletrônicos de Leme (SP) cadastrado no site da Green Eletron.



Fonte: GREEN ELETRON (2020b).

Figura 79. Ponto de entrega voluntária (PEV) de eletroeletrônicos localizado em Leme (SP).

Fonte: Autores.

9.10. Resíduos industriais

De acordo com o Núcleo de Cadastro Mobiliário da Prefeitura Municipal de Leme, havia no Cadastro Mobiliário dos Contribuintes, em novembro de 2019, 552 contribuintes inscritos como "estabelecimentos industriais". No entanto, observou-se na listagem disponibilizada pelo referido núcleo que muitas das empresas classificadas como estabelecimentos industriais são micro e pequenas empresas como, por exemplo, padarias e pequenas confecções. Verificou-se uma elevada variabilidade no porte das empresas (desde micro e pequenas empresas até indústrias de grande porte) e nos produtos fabricados (há indústrias metalúrgicas, químicas, do ramo alimentício, de mineração, agropecuárias, entre outras).

Para realizar um levantamento sobre o gerenciamento de resíduos industriais do município, foram consultados os processos digitais de licenciamento ambiental disponíveis no portal da CETESB. No entanto, a maioria dos estabelecimentos industriais cadastrados no município não apresentam processos disponíveis na CETESB. Isto se deve ao fato de que muitas das atividades (considerando o seu porte, localização e demais características) não são licenciáveis. Analisando os processos cadastrados, é possível verificar que muitos não apresentam nenhuma informação acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos e há uma grande variabilidade na quantidade e qualidade das informações disponíveis.

Atualmente, também não há um controle da prefeitura em relação a quais dos geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos específico nos termos do Art. 20 da PNRS realmente possuem um plano e nem sobre como é realizada a execução dos mesmos. Desta maneira, assim como foi observado no Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, devido à elevada variabilidade do porte das indústrias, das atividades industriais, dos produtos fabricados, e à falta de dados e de padronização na quantidade e qualidade das informações que estão disponíveis, não é possível extrapolar os dados existentes para todo o município.

10. PASSIVOS AMBIENTAIS, INCLUINDO ÁREAS CONTAMINADAS, RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

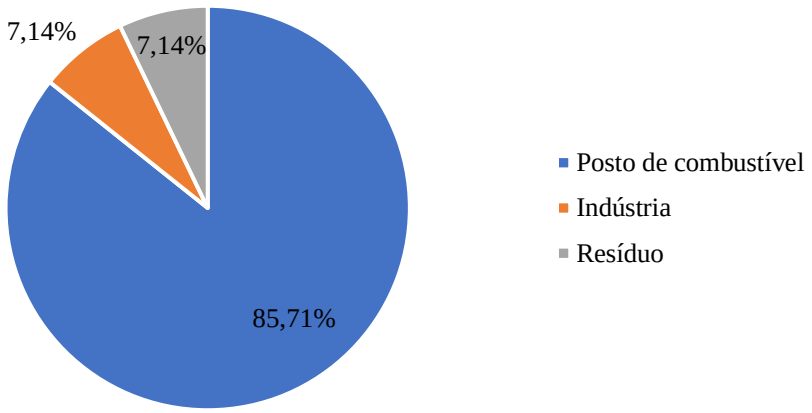
Faz parte do conteúdo mínimo estabelecido pela Lei Federal 12.305/2010 para os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos a "identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras" (BRASIL, 2010).

Segundo o Decreto Estadual nº 59.263/2013, a CETESB é o órgão responsável pela criação, atualização e administração das áreas contaminadas no estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2013b). De acordo com o mais recente "Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo", emitido pelo órgão em dezembro de 2019, há 6.285 áreas cadastradas no sistema de gerenciamento de áreas contaminadas no estado. Destas áreas, 28,24% já estão reabilitadas para o uso declarado.

Em relação aos tipos de atividade que potencialmente geraram a contaminação, verifica-se uma predominância de postos de combustíveis (71,2% dos casos) seguidos pelas indústrias (19,4% dos casos). Apenas 3,3 % das contaminações foram originadas por instalações para a destinação de resíduos. O elevado número de casos atribuídos aos postos de combustíveis está relacionado ao programa de licenciamento conduzido pela CETESB desde 2001, com a publicação da Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000 (CETESB, 2019c). Esse setor foi o primeiro a ter uma agenda de levantamento de passivos ambientais de forma global (SÃO PAULO, 2014).

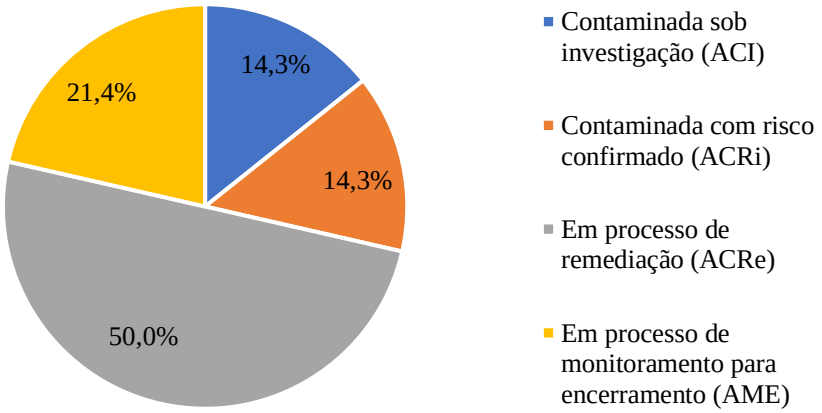
Em Leme, com base na última atualização da CETESB (dezembro de 2019), há 14 áreas cadastradas no sistema de gerenciamento de áreas contaminadas no estado (Anexo 2). Assim como no estado de São Paulo, a principal fonte de contaminação cadastrada no município são os postos de combustíveis (85,7%). Apenas um caso foi associado à indústria e um à gestão de resíduos sólidos (Figura 80).

Figura 80. Distribuição das áreas cadastradas no município de Leme (SP) conforme a atividade.



Em relação à classificação da área, 50,0% das áreas cadastradas em Leme estão em processo de remediação; 21,4%, em processo de monitoramento para encerramento; 14,3% são áreas contaminadas sob investigação e 14,3%, áreas contaminadas com risco confirmado (Figura 81).

Figura 81. Distribuição das áreas cadastradas no município de Leme (SP) conforme a classificação estabelecida pelo Decreto Estadual nº 59.263/2013.



A única área de Leme cadastrada no sistema cuja fonte potencial de contaminação foi uma instalação para a destinação de resíduos é o Aterro Municipal de Leme. A disposição final de resíduos sólidos, mesmo quando são aplicadas medidas de controle, é

considerada uma atividade potencialmente poluidora. Quando a disposição é realizada de maneira inadequada (por exemplo, quando ocorre a disposição diretamente no solo, sem impermeabilização da base), o risco de contaminação é ampliado.

A contaminação observada nesta área possivelmente está relacionada ao período em que os resíduos foram dispostos no aterro controlado que operou entre 1997 e 2009 e ao período em que os resíduos foram dispostos diretamente no solo na área do fundo da propriedade entre outubro de 2016 e março de 2018. Os aterros controlados eram autorizados no Brasil e vistos como uma alternativa aos antigos lixões. No entanto, atualmente é considerada uma forma inadequada de disposição final de resíduos uma vez que não apresenta impermeabilização da base e outros tipos importantes de controle.

As informações sobre esta área, disponibilizadas no cadastro de áreas contaminadas do estado, são apresentadas na Tabela 31. A área foi classificada como contaminada sob investigação (ACI), ou seja, por meio de investigação confirmatória, foram encontradas no local concentrações de contaminantes que colocam, ou podem colocar, em risco os bens a proteger (CETESB, 2019c). O impacto foi verificado na água subterrânea, sendo observada a presença de alguns metais e um solvente halogenado. As etapas de gerenciamento já desenvolvidas foram a avaliação preliminar, as investigações confirmatória e detalhada.

Tabela 31. Informações da área de Leme cuja contaminação apresenta relação com a presença de resíduos sólidos de acordo com o "Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo 2019".

Área	Aterro Municipal de Leme
Atividade	Resíduo
Localização	Fazenda Santa Ignácia - Estrada Municipal Luiz Fernando Marchi, km 10
Classificação segundo o Decreto Estadual 59.263/2013	Contaminada sob investigação (ACI)
Etapas do gerenciamento desenvolvidas	Avaliação preliminar Investigação confirmatória Investigação detalhada
Fontes de contaminação	Descarte / disposição de resíduos
Meio impactado	Água subterrânea
Grupos de contaminantes	Metais Solventes halogenados

Fonte: CETESB (2019c).

As áreas de descarte irregular de resíduos sólidos presentes em Leme, embora não estejam cadastradas no sistema de gerenciamento de áreas contaminadas da CETESB, também podem ser consideradas passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e precisam de atenção. Alguns dos locais com descarte irregular de resíduos observados no município foram apresentados na Figura 49 (item 9.5 deste plano). Nesses locais, verifica-se uma predominância de resíduos da construção civil e alguns resíduos volumosos (por exemplo, sofás e móveis de maneira geral).

No Art. 75 do Novo Código de Posturas do Município de Leme, "fica instituída a obrigatoriedade a todos os proprietários de terrenos que estejam localizados na malha urbana da cidade, de os manterem conservados, livres de mato, lixo e entulhos de qualquer origem". A fiscalização desses locais é realizada pelo Núcleo de Fiscalização e Posturas da Prefeitura Municipal de Leme. Eles são identificados através de vistorias periódicas ou a partir de denúncias realizadas pelos munícipes. No caso de comprovação de disposição irregular de resíduos, o proprietário do terreno ou imóvel é notificado, tendo um prazo de 15 dias para realizar a limpeza e regularização da situação. Caso o serviço não seja realizado no prazo, a prefeitura realiza a limpeza do local e as despesas são repassadas ao proprietário. Além disso, o proprietário é autuado e multado de acordo com os valores estabelecidos no Código de Posturas (LEME, 2019c).

11. ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

O inciso II do Art. 19 da Lei Federal 12.305/2010 apresenta como parte do conteúdo mínimo dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos a identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos (BRASIL, 2010).

O aterro sanitário municipal atualmente em operação está situado na mesma propriedade dos antigos aterros do município, no km 10 da estrada municipal Luiz Fernando Marchi (estrada Leme-Ajapi), na região oeste de Leme. Nesta propriedade, pertencente à prefeitura, há também um aterro controlado já encerrado que operou entre 1997 e 2009 e um aterro sanitário que operou entre 2009 e 2016. Além disso, há uma área de cerca de seis hectares ao fundo onde foram depositados resíduos entre outubro de 2016 e março de 2018. Esses resíduos estão sendo removidos desse local e depositados na vala do aterro sanitário com licença de operação em vigência. Esta área foi considerada a mais adequada para a construção de um novo aterro sanitário a ser utilizado após o período de vida útil da vala que está atualmente em operação (Figura 82).

Figura 82. Área disponível para expansão na propriedade do aterro sanitário municipal de Leme (SP).

Fonte da imagem: Google Earth.

Algumas das vantagens locacionais desta área são apresentadas a seguir:

1. Área de propriedade da Prefeitura Municipal de Leme, não sendo necessária a sua desapropriação;

2. A área atende aos critérios estabelecidos pela norma ABNT NBR 13896:1997 para a localização de aterros de resíduos não perigosos;

3. Devido à presença dos aterros anteriores do município na mesma propriedade, já são realizados os monitoramentos geotécnicos, das águas superficiais e subterrâneas na área e em seu entorno. Inclusive, há 25 poços de monitoramento da água subterrânea já instalados na propriedade e em seu entorno;

4. A propriedade está localizada em área rural, com baixa densidade populacional em seu entorno e fácil acesso a partir do centro urbano, estando de acordo com o estabelecido no Plano Diretor Municipal de Leme;

5. A área disponível é cerca de seis vezes superior à da vala do aterro sanitário atualmente em operação.

12. PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, articula-se com a Política Nacional de Resíduos Sólidos uma vez que a educação ambiental é um dos instrumentos da PNRS. A educação ambiental é parte fundamental do efetivo gerenciamento dos resíduos sólidos no âmbito municipal, permitindo a conscientização da população. Nesse contexto, é essencial que o município invista em programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos nesta ordem de prioridade.

O Plano Municipal de Educação de Leme foi instituído pela Lei Complementar nº 698, de 23 de junho de 2015. No referido plano, a questão ambiental é abordada na seção "Temas transversais: educação, meio ambiente, sustentabilidade e qualidade de vida". Dentre as estratégias apresentadas nesta seção estão:

> "1. As instituições de ensino devem trabalhar em parceria com o terceiro setor desenvolvendo projetos visando à melhoria de ensino e atuando em diversas áreas a fim de conscientizar, inspirar, debater e solucionar problemas que afetam a sociedade;
> [...]
> 3. Incentivar as escolas para que estabeleçam momentos de discussão com a família ou responsáveis sobre a rotina da escola, em relação às questões ambientais, visando conscientização e mudança de atitudes;
> 4. Garantir a implementação do tema da sustentabilidade de forma transversal nos conteúdos escolares;
> 5. Reconhecer a importância da educação ética, baseada em valores, para uma condição de vida sustentável;
> 6. Prover a comunidade escolar oportunidades educativas que lhes permitam papel protagonista no desenvolvimento sustentável.
> [...] (LEME, 2015)"

Em janeiro de 2020, o município elaborou o Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme. Nele são apresentadas informações sobre as ações de educação ambiental voltadas para o tema já realizadas pelo município e sobre as metas e ações estabelecidas a partir do programa (LEME, 2020c). Algumas dessas informações são apresentadas a seguir.

A educação ambiental formal é, atualmente, o principal eixo de atuação da Prefeitura Municipal de Leme. Os resíduos sólidos são o tema do projeto "Reciclando para um Mundo Melhor", que é realizado pela Secretaria Municipal de Educação através

da Universidade Livre do Meio Ambiente “Souza Queiroz” (UMASQ), tendo como público alvo os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação. Os alunos são recebidos no galpão da UMASQ, onde são apresentadas algumas informações e vídeos sobre compostagem, reciclagem e disposição final em aterros sanitários, entre outras informações sobre resíduos sólidos. Após um debate sobre o tema, as crianças montam um porta lápis com latinhas de refrigerante usadas, destacando a importância da reutilização (Figura 83). No ano de 2019, foram abrangidos nesse projeto 1157 alunos de 20 escolas municipais.

Figura 83. Dia de atividade do projeto "Reciclando para um Mundo Melhor".

Fonte: UMASQ (2019).

Embora não seja o tema central, a questão dos resíduos sólidos também é abordada pelas escolas municipais de Leme através da Feira de Ciências e dos seguintes projetos: “Trilhas Ecológicas no Parque Ecológico Mourão”, “Visitação à Estação de Tratamento de Água (ETA) da SAECIL” e “Visitação ao Memorial da Água - Manancial Prefeito Ricardo Landgraf”. Além disso, o tema é abordado, de maneira transversal, nas diversas disciplinas da grade escolar (por exemplo, sendo tema de redações, de exercícios de interpretação de texto, etc.).

No âmbito da educação ambiental não-formal, alguns dos projetos já realizados pela Prefeitura Municipal de Leme são apresentados a seguir:

- Inserção da coleta seletiva e de boas práticas nas diversas secretarias da Prefeitura Municipal de Leme - conscientização dos servidores das diversas secretarias municipais a respeito da importância da separação dos

recicláveis, reutilização de folhas como rascunho, utilização de canecas em substituição aos copos descartáveis, entre outras boas práticas;

- Campanha de conscientização e recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos em parceria com o Sindicato Rural de Leme - campanha realizada anualmente para a conscientização dos produtos rurais sobre a importância da lavagem, acondicionamento e destinação correta das embalagens de agrotóxicos vazias;
- "Projeto piloto de reciclagem em bairros de Leme (SP)" - projeto realizado em 2019 em parceria com o Conselho de Desenvolvimento Econômico de Leme (CODEL) com o objetivo de implantar a coleta seletiva em quatro novos bairros do município (Jardim Nova Leme, Jardim Silvana, Jardim Renascença e Jardim Letícia) e conscientizar os seus moradores sobre a importância de separar os recicláveis.

Na Tabela 32, são apresentadas as ações propostas no Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme, os segmentos de público envolvidos, os resultados esperados e os indicadores para monitoramento da execução das ações (LEME, 2020c).

Tabela 32. Ações propostas, segmentos de público envolvidos, metas, resultados esperados e possíveis indicadores para monitorar a execução das atividades de educação ambiental do Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme.

Ações	**Segmentos de público/ grupos sociais envolvidos**	**Meta/Resultado esperado**	**Possíveis indicadores para monitoramento/ acompanhamento**
Pesquisa de opinião com a população do município	População em geral	Realizar a pesquisa com pelo menos 204 pessoas de bairros de todas as regiões do município de Leme	Número de respostas à pesquisa de opinião
Divulgação de informações sobre o aterro sanitário para a população vizinha ao aterro	População do entorno do aterro sanitário de Leme	Entregar ofício com material educativo para as propriedades situadas em um raio de 1,5 km do aterro sanitário	Proporção de ofícios entregues em relação ao número de propriedades no raio de 1,5 km do aterro
Oficina de artesanato sustentável	População em geral	Realizar oficinas de artesanato durante o ano de 2020, com pelo menos três turmas de 15 pessoas	Número de participantes nas oficinas de artesanato sustentável
Atividades do Projeto "Reciclando para um Mundo Melhor" e dos demais projetos da Secretaria Municipal de Educação	Estudantes da rede municipal de ensino	Envolver ao menos 20 escolas e mais de 1000 alunos apenas no projeto "Reciclando para um Mundo Melhor"	Número de escolas e alunos envolvidos

Ações	Segmentos de público/ grupos sociais envolvidos	Meta/Resultado esperado	Possíveis indicadores para monitoramento/ acompanhamento
Ações de educação ambiental nos novos bairros a serem abrangidos pela coleta seletiva	População em geral	Aumentar o coeficiente de coleta seletiva atual em cerca de 50% no período de seis meses após a efetivação de parceria com a OSC Ação, Ética & Cidadania Diminuir a quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário Aumentar a vida útil do aterro sanitário	Quantidade de recicláveis coletados Número de bairros abrangidos pela coleta seletiva Quantidade de resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário
Divulgação de campanha informando sobre a destinação correta dos diferentes tipos de resíduos sólidos	População em geral	Aumentar a conscientização da população sobre a importância da destinação correta dos resíduos Aumentar a quantidade de resíduos descartados corretamente	Quantidade de medicamentos vencidos entregues na farmácia municipal Quantidade de pneus entregues no almoxarifado municipal
Campanha de conscientização e recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos	Produtores rurais	Aumentar a adesão dos produtores rurais do município na campanha	Número de produtores rurais que entregaram embalagens vazias de agrotóxicos Número de embalagens vazias de agrotóxicos entregues
Ações de educação ambiental dos agentes comunitários de saúde junto à população atendida	Agentes comunitários de saúde/população atendida pelos agentes	Entregar material educativo em todas as casas atendidas pelos agentes comunitários de saúde	Número de casas que receberam o material educativo
Capacitação dos servidores municipais que trabalharão nas atividades do aterro sanitário do município após o início da sua operação	Servidores municipais	Realizar capacitação com todos os servidores municipais que irão trabalhar diretamente no aterro sanitário	Número de servidores municipais capacitados
Campanha de educação ambiental na administração pública municipal	Servidores municipais	Realizar palestras e reuniões com representantes de todas as secretarias da Prefeitura Municipal de Leme Aumentar a quantidade de recicláveis separados pela administração pública municipal	Número de secretarias envolvidas Número de secretarias que aderiram à coleta seletiva municipal

Fonte: LEME (2020c).

13. SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

De acordo com o estabelecido no inciso III do Art. 19 da Lei Federal 12.305/2010, os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos devem identificar as possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios. Para isso, deve-se considerar, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais e as formas de prevenção dos riscos ambientais (BRASIL, 2010).

Atualmente, Leme integra um consórcio que atua na área de gerenciamento de resíduos sólidos: Consórcio Intermunicipal CEMMIL Saneamento Ambiental. O consórcio é formado pelos municípios de Aguaí, Leme, Mogi Guaçu e Mogi Mirim e presta serviços na área de limpeza urbana (limpeza de praças e logradouros públicos, varrição, transporte de entulhos, entre outros).

O município também integra o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Consórcio PCJ), sendo regulado pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento (ARES-PCJ). A ARES-PCJ regula os serviços públicos de saneamento básico prestados por 58 municípios da região (ARES-PCJ, 2020). Leme é associado à ARES-PCJ desde 2013 através de convênio de cooperação autorizado pela Lei Municipal nº 3.323, de 30 de outubro de 2013 (LEME, 2013). Dentre os serviços prestados pela ARES-PCJ estão o acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico, a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. No entanto, não há regulação dos serviços na área de gestão de resíduos sólidos.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) apresenta um estudo de regionalização aplicado à gestão de resíduos sólidos. O principal objetivo do estudo é propor recortes territoriais nos quais haveria uma maior propensão para a adoção de estratégias de gestão e ações de gerenciamento de resíduos sólidos conjuntas entre os municípios. Leme integra, juntamente com outros 21 municípios, a Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), que foi legalmente instituída pela Lei Complementar Estadual nº 1.178, de 26 de junho de 2012. De acordo com o PERS, a AUP gera mais de 1.100 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos e não há iniciativas de disposição conjunta desses resíduos nessa região, caracterizando assim uma oportunidade de implantação de novas soluções compartilhadas ou consorciadas (SÃO PAULO, 2014).

14. FORMAS E LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO LOCAL NA COLETA SELETIVA E NA LOGÍSTICA REVERSA

Segundo o inciso XV do Art. 19 da Lei Federal 12.305/2010, faz parte do conteúdo mínimo dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos a descrição das formas e dos limites da participação do poder público local tanto na coleta seletiva como na logística reversa (BRASIL, 2010). A seguir são apresentadas as informações sobre as formas e limites da participação da Prefeitura Municipal de Leme na coleta seletiva e na logística reversa.

14.1. Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva

Conforme indicado no inciso II do Art. 36 da Lei Federal 12.305/2010, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos estabelecer um sistema de coleta seletiva (BRASIL, 2010). Ou seja, a coleta seletiva integra as atividades de gerenciamento de resíduos sólidos que são responsabilidade dos municípios.

A PNRS destaca ainda que se deve priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação (BRASIL, 2010). De acordo com o PERS de São Paulo, as principais ações de apoio das prefeituras às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis observadas atualmente são:

> "- Apoio financeiro ao funcionamento das organizações de catadores (por exemplo, pagamento de despesas de água, luz, combustível, cesta básica, entre outros);
>
> - Apoio e incentivo à criação das organizações de catadores;
>
> - Apoio e incentivo à formalização das organizações de catadores;
>
> - Concessão/doação de estrutura física para o funcionamento das organizações de catadores (por exemplo, galpão);
>
> - Concessão/doação de equipamentos (por exemplo, caminhões, EPI, esteira etc.);

> - Doação de materiais recicláveis gerados pelos órgãos da administração pública municipal às organizações de catadores;
>
> - Contratação de organização de catadores para a realização da coleta seletiva;
>
> - Apoio técnico à captação de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos de coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis;
>
> - Criação de cadastro municipal de catadores de materiais recicláveis;
>
> - Treinamento e capacitação de catadores (SÃO PAULO, 2014)."

Atualmente, a participação da Prefeitura Municipal de Leme na coleta seletiva se dá através do apoio à cooperativa Reciclaleme com o fornecimento de infraestrutura para a realização das suas atividades [espaço físico; veículos para as coletas; móveis e equipamentos para a realização da separação do material reciclável (por exemplo, prensas e esteira); equipamentos de proteção individual (EPIs); entre outros] e a realização de programas e palestras de saúde e segurança do trabalho (por exemplo, PPRA e PCMSO). Não há, no entanto, um contrato formalizado entre a prefeitura e a cooperativa. A prefeitura informou que a assinatura do contrato com a Reciclaleme está em andamento e que também está realizando um chamamento público para selecionar uma Organização da Sociedade Civil (OSC) para ampliar a área de cobertura da coleta seletiva do município.

Não há no município um cadastro dos catadores de materiais recicláveis informais. Este cadastramento também é importante para o planejamento da coleta seletiva, abrangendo ações de inclusão social e de incentivo à profissionalização e à organização de grupos de catadores autônomos.

14.2. Formas e limites da participação do poder público local no sistema de logística reversa

De acordo com o Art. 33 da PNRS, a estruturação e a implementação dos sistemas de logística reversa são responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos e embalagens listados no item 7.10 deste plano, e devem ser realizadas de maneira independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. O titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (no caso, o poder público municipal) somente pode se encarregar de atividades relacionadas aos sistemas de logística reversa por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial. Nesse caso, as ações do poder público devem ser devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes (BRASIL, 2010). Ou seja, não se deve onerar o poder público municipal com atividades do sistema de logística reversa.

Atualmente, não há nenhum termo de compromisso ou acordo setorial em que a Prefeitura Municipal de Leme seja signatária. Há apenas um convênio de cooperação mútua entre o município e a associação Reciclanip para o armazenamento temporário de pneus usados em um galpão coberto no almoxarifado da Secretaria de Serviços Municipais. Não há, nesse caso, custos para a prefeitura.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, como indica o inciso V do Art. 42 da PNRS, o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender às iniciativas de estruturação de sistemas de logística reversa (BRASIL, 2010). Outras formas possíveis de participação do poder público municipal no sistema de logística reversa, respeitando os limites estabelecidos na legislação, são a divulgação de informações e conscientização da população para a destinação ambientalmente correta dos produtos e embalagens passíveis de logística reversa; e a fiscalização da implementação dos sistemas de logística reversa através das medidas listadas no item 15 deste plano.

15. MEIOS PARA O CONTROLE E A FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA

Na Tabela 16 do item 8 do presente PMGIRS, são listados os resíduos sólidos e seus geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) próprio. De acordo com o Art. 27 da PNRS, geradores sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do referido plano. Os responsáveis pelo PGRS devem manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade (BRASIL, 2010).

Já em relação aos resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa (Tabela 17 do item 8 do presente PMGIRS), o Art. 33 da PNRS deixa claro que a responsabilidade de estruturação e implementação dos sistemas é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes desses produtos, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Mas, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o poder público municipal também exerce papel fundamental no controle e fiscalização da implementação e operacionalização desses sistemas.

Atualmente, a Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Leme não realiza o licenciamento ambiental, apenas fornece “Declaração do Órgão Ambiental Municipal” informando que o município não realiza o licenciamento e que as empresas solicitantes devem atender à legislação municipal, estadual e federal pertinente. Para a entrega desta declaração, não é solicitada a entrega de cópia de PGRS ou outro tipo de documento relativo ao gerenciamento dos resíduos sólidos a serem gerados com a atividade. A seguir são apresentados meios para o controle e a fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa que podem ser implementados no âmbito do município de Leme:

- Implementação de cadastro dos geradores de resíduos sólidos de Leme sujeitos

à elaboração de PGRS próprio e/ou a sistema de logística reversa;

- Solicitação periódica de informações junto às organizações responsáveis por gerenciar os sistemas de logística reversa dos diferentes tipos de resíduos/produtos. Dentre as informações solicitadas, incluem-se a quantidade de resíduos coletada no município, pontos de coleta e geradores atualmente cadastrados;

- Solicitação de entrega de cópia do PGRS a todas as empresas que solicitarem a "Declaração do Órgão Ambiental Municipal". Quando o município de Leme for apto a realizar o licenciamento ambiental de acordo com a Deliberação CONSEMA nº 01/2018, estabelecer o PGRS como um dos documentos necessários para a análise do processo de licenciamento;

- Solicitação de declaração periódica (periodicidade no mínimo anual), assinada por responsável técnico devidamente habilitado, sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas atividades da empresa durante o período;

- Realização de vistorias nas empresas para a fiscalização e orientação. Atualmente, a Secretaria de Meio Ambiente não possui servidores com a função de fiscal ambiental, sendo a fiscalização do município realizada principalmente pelo Núcleo de Fiscalização de Posturas e pela Vigilância Sanitária. No entanto, não são realizadas vistorias nas empresas para acompanhar o gerenciamento dos resíduos sólidos. É importante estabelecer uma rotina de visitas para orientação e fiscalização;

- Estabelecimento de sanções (inclusive multas) para os estabelecimentos que realizarem o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos.

16. REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o inciso VII do Art. 19 da Lei Federal 12.305/2010, os planos municipais de gerenciamento de resíduos sólidos devem apresentar as regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o seu Art. 20 (BRASIL, 2010). Ou seja, deve-se apresentar as regras que as pessoas físicas ou jurídicas sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos específico devem seguir, observando-se as leis, normas e regulamentações pertinentes.

Todas as etapas de gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive o transporte, no município de Leme devem atender às regras estabelecidas na legislação apresentada nas Tabelas 16 e 17 do item 8 do presente plano. No âmbito do estado de São Paulo, também deve ser observada a Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (Lei Estadual nº 12.300/2006). Além disso, todos os resíduos classificados pela CETESB como "resíduos de interesse" necessitam para o seu transporte de um documento denominado Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI). O CADRI aprova o encaminhamento desses resíduos a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final licenciados ou autorizados pela CETESB. Os resíduos de interesse são os resíduos industriais perigosos (classe I de acordo com a norma ABNT NBR 10004:2004) e alguns outros resíduos não inertes listados em CETESB (2020c). No âmbito do município de Leme, todos devem atender também ao Novo Código de Posturas (Lei Complementar nº 801, de 12 de dezembro de 2019).

Além das leis, decretos, resoluções e instruções normativas citados, deve-se atender ao estabelecido nas normas técnicas em vigor publicadas pela ABNT e apresentadas na Tabela 33 ou nas normas e atualizações mais recentes disponibilizadas pela ABNT a partir da publicação deste plano.

Tabela 33. Normas ABNT NBR em vigor relacionadas às etapas de gerenciamento de resíduos sólidos.

Norma ABNT NBR	Título da norma
10.157:1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação - Procedimento
11.174:1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento
11.175:1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho - Procedimento
12.235:1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento
12.980:1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia
13.463:1995	Coleta de resíduos sólidos
13.464:1995	Varrição de vias e logradouros públicos
8.843:1996	Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos
13.741:1996	Destinação de bifenilas policloradas
13.894:1997	Tratamento no solo (landfarming)
13.896:1997	Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação
10.004:2004	Resíduos sólidos - Classificação
15.112:2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação
15.113:2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação
15.114:2004	Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação
15.051:2004	Laboratórios clínico - Gerenciamento de resíduos
15.849:2010	Resíduos sólidos urbanos - Aterros sanitários de pequeno porte - Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento
7.501:2011	Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
12.807:2013	Resíduos de serviços de saúde - Terminologia
12.809:2013	Resíduos de serviços de saúde - Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento
16.725:2014	Resíduo químico - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem
12.808:2016	Resíduos de serviços de saúde - Classificação
7.503:2017	Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope para o transporte - Características, dimensões e preenchimento
13.029:2017	Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha
13.221:2017	Transporte terrestre de resíduos
14.619:2018	Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química
7.500:2020	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos
9.735:2020	Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos
12.810:2020	Resíduos de serviços de saúde - Gerenciamento extraestabelecimento - Requisitos
16.849:2020	Resíduos sólidos urbanos para fins energéticos - Requisitos

17. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADOS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Todos os procedimentos operacionais adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município de Leme devem atender à legislação pertinente ao tema listada no item 5 (Fundamentação legal) deste plano e às normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS, do SUASA e do SINMETRO. Além disso, deve-se cumprir as especificações mínimas e os procedimentos operacionais apresentados nas normas técnicas em vigor publicadas pela ABNT (Tabela 33 do item 16 deste plano) ou nas normas e atualizações mais recentes disponibilizadas pela ABNT a partir da publicação deste plano.

Ressalta-se que todas as atividades de gerenciamento de resíduos sólidos do município sujeitas ao licenciamento ambiental devem ser adequadamente licenciadas e atender a todas as exigências técnicas estabelecidas na licença pelo órgão ambiental. Além disso, todos os envolvidos nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, independentemente de serem servidores públicos ou funcionários de empresas contratadas, devem utilizar corretamente todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) recomendados para o exercício da sua atividade. Sugere-se também a observação do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, publicado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM).

18. SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E FORMA DE COBRANÇA DESSES SERVIÇOS

De acordo com CEMPRE (2018), os gastos com limpeza urbana, coleta, processamento e disposição final de resíduos sólidos consomem geralmente de 5% a pouco mais de 15% do orçamento municipal. As principais despesas relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos são com: recursos humanos (próprios e contratados); aquisição, manutenção e conservação de veículos, máquinas, equipamentos e ferramentas; combustível; encargos sociais e trabalhistas; depreciação de máquinas e equipamentos; materiais consumíveis (por exemplo, EPIs, uniformes, etc.); seguro e licenciamento dos veículos; infraestrutura (por exemplo, imóveis, energia, telefone, etc.); inovação tecnológica, pesquisas e projetos piloto (SELUR, 2011).

Os serviços de limpeza urbana e de coleta regular de resíduos sólidos em Leme são realizados pela Secretaria de Serviços Municipais, mas não há uma sistematização dos custos relativos aos serviços prestados. Considerando os gastos com a contratação de serviços externos e com a compra de equipamentos para atividades de gerenciamento de resíduos sólidos identificados pela Secretaria de Finanças para o ano de 2018 (R$15.654.225,00) e o gasto anual com recursos humanos (R$ 2.763.787,44), estimou-se um gasto anual da Prefeitura Municipal de Leme com o gerenciamento de resíduos sólidos de R$18.418.012,44.

No entanto, vale ressaltar que o valor apresentado é apenas uma estimativa e que não houve acesso às informações sobre todos os gastos realizados pelo município nesta área em diferentes anos. Além disso, para o cálculo dos gastos com recursos humanos, consideraram-se apenas os servidores públicos municipais que trabalham diretamente com atividades de gerenciamento de resíduos (varredores, coletores, tratoristas, motoristas e equipes de poda e limpeza) e seus salários base. Ou seja, não foram contabilizadas variações salariais por tempo de serviço ou por cargos e também não foram considerados outros servidores que atuam indiretamente no gerenciamento de resíduos (por exemplo, alguns dos agentes administrativos da Secretaria de Serviços Municipais).

Considerando a importância de se conhecer os custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos para o seu adequado planejamento e otimização, estabeleceu-se como uma das metas a serem atingidas pelo município a realização de um levantamento destes custos. Normalmente, a estimativa

desses custos é efetuada por meio de metodologias de custo padrão, em que, para cada item de custo, é definido um coeficiente técnico unitário que é multiplicado por um preço ou pelo custo unitário daquele item (CEMPRE, 2018).

O Art. 29 da Política Nacional de Saneamento Básico determina que pode haver a cobrança pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (através de taxas, tarifas ou outros preços públicos) para que a sustentabilidade econômico-financeira dos mesmos seja assegurada (BRASIL, 2007). A geração de resíduos sólidos em um município é bastante diferenciada, variando de bairro para bairro, de residência para residência, em função de diversos fatores como níveis de renda e de escolaridade, diferentes acessos a infraestrutura e atividade econômica desenvolvida (MMA, 2010). Para tentar incorporar essas variações no sistema de cobrança, alguns municípios fazem uma correlação entre a geração de resíduos sólidos domésticos e o consumo de água da residência ou a área edificada do imóvel. Há também municípios que estabelecem faixas de cobrança calculadas a partir do volume médio de resíduos sólidos gerado na residência.

Atualmente, em Leme, não há cobrança de taxa ou tarifa específicas pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Antes de iniciar uma cobrança, é fundamental conhecer os custos envolvidos na prestação desses serviços e atentar para os diferentes contextos existentes no município. Assim, pode-se garantir a sustentabilidade operacional e financeira desses serviços de maneira socialmente justa.

19. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o inciso VI do Art. 19 da PNRS, os PMGIRSs devem apresentar indicadores de desempenho operacional e ambiental para os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Os indicadores são importantes instrumentos para que os gestores públicos e a população possam avaliar e monitorar a sustentabilidade dos serviços nas suas múltiplas dimensões (econômica, social e ambiental) e planejar estratégias para o aprimoramento do gerenciamento dos resíduos sólidos (PEREIRA et al., 2018). Na Tabela 34, são apresentados os indicadores de desempenho ambiental e, na Tabela 35, os de desempenho operacional. Eles foram propostos com base nos indicadores do SNIS, considerando a atual situação do município.

Tabela 34. Indicadores de desempenho ambiental.

Indicador	Fórmula de cálculo	Informações envolvidas	Unidade	Fonte
Quantidade *per capita* de resíduos sólidos gerados no município	$\frac{QRS}{POP \times n}$	QRS: Quantidade de resíduos coletados no período POP: População total do município n: período de coleta	ton/hab/dia	Adaptado de SNIS
Quantidade *per capita* de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	$\frac{QREC}{POP \times n}$	QREC: Quantidade de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva POP: População total do município n: período de coleta	ton/hab/ano	Adaptado de SNIS
Taxa de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva (com exceção da matéria orgânica) em relação à quantidade total de resíduos sólidos coletados no município	$\frac{QREC}{QRS}$	QREC: Quantidade de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva QRS: Quantidade de resíduos coletados no período	%	Adaptado de SNIS
Número de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos	-	-	-	-
Número de coletores de material reciclável cadastrados na prefeitura	-	-	-	-
Número de projetos de educação ambiental realizados pela prefeitura no ano	-	-	-	-

Tabela 35. Indicadores de desempenho operacional.

Indicador	Fórmula de cálculo	Informações envolvidas	Unidade	Fonte
Incidência das despesas com o manejo dos resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura	$\frac{FN220}{FN223} \times 100$	FN220: Despesa total com serviços de manejo de resíduos sólidos durante o ano FN223: Despesa corrente da prefeitura durante o ano com todos os serviços do município	%	Adaptado de SNIS
Incidência das despesas com empresas contratadas para a execução de serviços de manejo de resíduos sólidos na despesa total com gerenciamento de resíduos sólidos	$\frac{FN219}{FN218+FN219}\ x\ 100$	FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos	%	Adaptado de SNIS
Despesa *per capita* com gerenciamento de resíduos sólidos em relação à população do município	$\frac{FN220}{POP}$	FN220: Despesa total com serviços de gerenciamento de resíduos sólidos POP: População total do município	%	Adaptado de SNIS
Custo unitário médio do serviço de coleta de resíduos sólidos	$\frac{FN220}{CO116}$	FN220: Despesa total com o gerenciamento dos resíduos sólidos CO116: Quantidade de resíduos sólidos coletados no município	R$/ton	Adaptado de SNIS
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população do município	$\frac{CO164}{POP} \times 100$	CO164: População atendida pela coleta no município POP: População total do município	%	Adaptado de SNIS
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta a porta) em relação à população urbana do município	$\frac{CO165}{POP_URB} \times 100$	CO165: População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar porta a porta POP_URB: População urbana do município	%	Adaptado de SNIS
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana do município	$\frac{CS050}{POP_URB}$	CS050: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta POP_URB: População urbana do município	%	Adaptado de SNIS

É fundamental que seja realizado o contínuo acompanhamento e a atualização desses indicadores para garantir o monitoramento efetivo da situação do município. Inclusive, uma das metas apresentadas no presente PMGIRS é a revisão dos indicadores propostos e a apresentação de novos. O acompanhamento do cumprimento das metas e ações propostas neste plano também poderá ser realizado através do seguinte indicador:

$$\text{Grau de implementação das ações previstas no PMGIRS (\%)} = \frac{\text{número de ações previstas no PMGIRS já implementadas}}{\text{número total de ações previstas no PMGIRS}} \times 100$$

20. ATENDIMENTO ÀS DIRETRIZES, METAS E AÇÕES DO PMGIRS NO PERÍODO DE 2015 A 2019

A avaliação do cumprimento de alguns dos objetivos e metas inicialmente estabelecidos no PMGIRS de Leme, aprovado em 2015, foi dificultada devido a inexistência de dados quantitativos relativos a determinados tipos de resíduos e ao não estabelecimento de indicadores claros de avaliação. Destaca-se, dessa maneira, a importância de se criar um banco de dados com informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos no município e do acompanhamento desses dados através de indicadores.

Na Tabela 36, são apresentados: um resumo das diretrizes do PMGIRS aprovado em 2015, seu grau de atendimento (classificação da diretriz como atendida, parcialmente atendida ou não atendida) e a manutenção ou não da diretriz para os próximos anos do horizonte de atuação do PMGIRS (20 anos).

Tabela 36. Resumo das diretrizes do PMGIRS aprovado em 2015, seu grau de atendimento (classificação da diretriz como atendida, parcialmente atendida ou não atendida) e a manutenção ou não da diretriz para os próximos anos no horizonte de atuação do PMGIRS.

	Diretrizes apresentadas na publicação do PMGIRS em 2015 (plano elaborado em 2014)	**Situação em 2014**	**Situação atual**	**Grau de Atendimento**	**Situação da diretriz**	**Observações**
1	Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	100% de cobertura	100% de cobertura	Atendida	Mantida	A diretriz será mantida, uma vez que o índice de coleta deve continuar sendo 100% mesmo com o crescimento da população e a expansão da área urbana do município.
2	Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	0% de cobertura	Índice de atendimento não determinado	Não atendida	Adaptada	A diretriz continua válida (foi englobada na diretriz 3). É necessário realizar o acompanhamento da destinação dos resíduos da construção civil no município, uma vez que não há uma estimativa da quantidade de resíduos gerados e nem da destinação dos mesmos.
3	Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Não avaliado	Não avaliado	Não atendida	Mantida	Há aterros de inertes e uma usina de processamento de resíduos da construção civil privados em Leme. Não há, no entanto, uma estimativa da porcentagem de resíduos da construção civil gerados que são destinados a esses aterros ou a usina.
4	Ampliar e/ou manter índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	Índice de atendimento não determinado	Índice de atendimento não determinado	Não atendida	Mantida	A diretriz continua válida. É necessário realizar o acompanhamento da destinação dos resíduos da construção civil no município, uma vez que não há uma estimativa da quantidade de resíduos gerados e da destinação dos mesmos.
5	Ampliar o índice de coleta de serviços da saúde	Cobertura não determinada	100% dos resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos públicos do município são coletados	Atendida	Adaptada	Os resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos públicos do município são coletados e destinados adequadamente. No entanto, não há um levantamento da destinação dos resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos privados de Leme. Esta diretriz foi englobada à diretriz 6.

	Diretrizes apresentadas na publicação do PMGIRS em 2015 (plano elaborado em 2014)	Situação em 2014	Situação atual	Grau de Atendimento	Situação da diretriz	Observações
6	Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Adequado	Adequado	Atendida	Mantida	Os resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos públicos do município são coletados e destinados adequadamente. No entanto, não há um levantamento da destinação dos resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos privados de Leme.
7	Ampliar o índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	26,2 ton/mês	23,5 ton/mês	Não atendida	Mantida	Os valores apresentados correspondem a quantidade de resíduos comercializados declarados pela cooperativa Reciclaleme, não representando a quantidade total de recicláveis coletados no município. No período de 2014-2020, não foi observado aumento na quantidade de resíduos coletados.
8	Aumentar a nota de avaliação do IQR	3,4	9,6	Atendida	Adaptada	Esta diretriz foi englobada à diretriz 9. A destinação final de resíduos domésticos no município deve continuar sendo ambientalmente adequada, com a manutenção de um valor elevado de IQR.
9	Disposição final adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Inadequada	Adequada	Atendida	Mantida	Os elevados valores de IQR obtidos por Leme nos últimos dois anos indicam que a disposição final dos resíduos sólidos do município está sendo ambientalmente adequada.
10	Universalização dos serviços de limpeza e varrição	Não determinado	Adequada com possibilidade de melhoria	Parcialmente atendida	Mantida	Considerou-se a diretriz parcialmente atendida, porque a varrição nas avenidas principais da cidade e a limpeza de praças são realizadas diariamente. Mas, nas demais vias do município, não há uma frequência estabelecida para a varrição, sendo a mesma realizada a partir de solicitações dos munícipes.

21. DIRETRIZES, METAS E AÇÕES PARA O PERÍODO DE 2020 A 2035

Neste item, são apresentadas novas diretrizes, ações e metas (incluindo também as que já haviam sido estabelecidas inicialmente e que continuam pertinentes à realidade do município). Na Tabela 37, são listados também o período de execução (pontual ou contínuo), prazo para início (curto – até cinco anos; médio – de cinco a 10 anos; e longo – de 10 a 15 anos) e principais responsáveis pela execução de cada ação.

Para o estabelecimento dos prazos de início de cada ação, considerou-se o horizonte de planejamento do PMGIRS, que é de 20 anos, lembrando que esta primeira revisão foi realizada cinco anos após a publicação do PMGIRS de Leme. Os responsáveis foram identificados com base nas atribuições de cada secretaria, da SAECIL e da cooperativa de reciclagem. Vale lembrar que as responsabilidades podem ser revistas com base em alterações futuras no organograma da prefeitura ou em função do estabelecimento de novos contratos de trabalho.

Tabela 37. Diretrizes, ações e metas propostas para o gerenciamento de resíduos sólidos no município de Leme (SP), considerando o horizonte de planejamento do PMGIRS.

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
1	Criação de banco de dados com informações sobre todos os resíduos sólidos cujo gerenciamento é de responsabilidade da prefeitura	Contactar as secretarias municipais que atuam direta ou indiretamente no gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos no município Estabelecer procedimento para a obtenção dos dados de cada secretaria e de outras instituições (cooperativa de reciclagem, por exemplo) Criar banco de dados	Alimentar o banco de dados com informações atualizadas	Alimentar o banco de dados com informações atualizadas	Contínuo	Curto	Diversas Secretarias Municipais e SAECIL
2	Criação de banco de dados com informações sobre o gerenciamento dos resíduos/produtos sujeitos ao sistema de logística reversa no município	Realizar um levantamento de todas as organizações responsáveis por gerenciar os sistemas de logística reversa que atuam no município Solicitar o fornecimento de informações periódicas sobre os resíduos/produtos sujeitos ao sistema de logística reversa coletados no município Criar banco de dados	Alimentar o banco de dados com informações atualizadas	Alimentar o banco de dados com informações atualizadas	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
3	Cadastramento dos geradores de resíduos sólidos do município sujeitos à elaboração de PGRS próprio e/ou a sistema de logística reversa	Realizar um levantamento dos geradores de resíduos sólidos do município sujeitos à elaboração de PGRS e/ou a sistema de logística reversa Iniciar o cadastramento a partir dos geradores que solicitarem "Declaração do Órgão Ambiental Municipal" para a Secretaria de Meio Ambiente	Ampliar o cadastro para todos os geradores de resíduos sólidos do município sujeitos à elaboração de PGRS e/ou a sistema de logística reversa	Alimentar o cadastro com informações atualizadas	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Núcleo de Cadastro Mobiliário (Secretaria de Finanças)
4	Atualização periódica dos indicadores relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos para o efetivo monitoramento dos serviços	Revisar e atualizar os indicadores relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos	Revisar e atualizar os indicadores relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos	Revisar e atualizar os indicadores relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente
5	Levantamento dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	Realizar um levantamento junto à Secretaria de Finanças dos contratos na área de gerenciamento de resíduos Realizar um levantamento dos custos internos de gerenciamento de resíduos sólidos das Secretarias de Meio Ambiente e de Serviços Municipais	Sistematização dos custos do município com a prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	Sistematização dos custos do município com a prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Serviços Municipais e Secretaria de Finanças

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
6	Estudo da viabilidade econômico-financeira do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do município	-	Realizar estudo da viabilidade econômico-financeira do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do município	-	Pontual	Médio	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Serviços Municipais e Secretaria de Finanças
7	Avaliação da viabilidade do estabelecimento de taxa ou tarifa relativa aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos do município	-	Avaliar a viabilidade do estabelecimento de taxa ou tarifa relativa aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos do município	Caso haja viabilidade, avaliar como será realizada a cobrança de maneira socialmente justa	Pontual	Médio	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Serviços Municipais e Secretaria de Finanças
8	Implementação das ações previstas no "Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme" e de outras ações de educação ambiental	Implementar ações do "Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme" de acordo com o seu cronograma	Implementar ações do "Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme" de acordo com o seu cronograma	Implementar ações do "Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme" de acordo com o seu cronograma	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Comunicação Social e Secretaria de Educação
9	Divulgação dos pontos de entrega voluntária (PEVs) de produtos/resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa localizados no município	Realizar campanha periódica de divulgação dos PEVs em conjunto com a Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Leme (ACIL)	Realizar campanha periódica de divulgação dos PEVs em conjunto com a Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Leme (ACIL)	Realizar campanha periódica de divulgação dos PEVs em conjunto com a Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Leme (ACIL)	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Comunicação Social

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
10	Publicação de informativos nos canais de comunicação da prefeitura sobre a destinação adequada dos diferentes tipos de resíduos	Elaborar panfleto informativo sobre a destinação adequada dos resíduos Publicar as informações no site da prefeitura ou outro meio de divulgação (por exemplo, encaminhar junto à conta de água da SAECIL)	Realizar campanhas periódicas de conscientização acerca da destinação adequada dos diferentes tipos de resíduos	Realizar campanhas periódicas de conscientização acerca da destinação adequada dos diferentes tipos de resíduos	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Comunicação Social
11	Incentivo à instalação de novos pontos de entrega voluntária (PEVs) no município	Instalar PEVs para o recebimento de resíduos recicláveis e óleo de cozinha usado em escolas municipais	Realizar campanha de incentivo para a instalação de novos PEVs em conjunto com a ACIL	Realizar campanha de incentivo para a instalação de novos PEVs em conjunto com a ACIL	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Indústria e Comércio
12	Universalização da coleta de resíduos sólidos domiciliares	Manter a coleta regular de resíduos domiciliares porta a porta em 100% da área urbana do município	Manter a coleta regular de resíduos domiciliares porta a porta em 100% da área urbana do município	Manter a coleta regular de resíduos domiciliares porta a porta em 100% da área urbana do município	Contínuo	Curto	Secretaria de Serviços Municipais
13	Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Manter um valor elevado de IQR do Aterro Sanitário Municipal (valor classificado como adequado pela CETESB)	Manter um valor elevado de IQR do Aterro Sanitário Municipal (valor classificado como adequado pela CETESB)	Manter um valor elevado de IQR do Aterro Sanitário Municipal (valor classificado como adequado pela CETESB)	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Serviços Municipais
14	Cadastramento dos catadores autônomos de materiais recicláveis	Realizar, em conjunto com a Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social, o cadastramento dos catadores autônomos de materiais recicláveis do município	Atualizar o cadastro	Atualizar o cadastro	Contínuo	Curto	Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
15	Aumento da abrangência da coleta seletiva no município	Aumentar o número de bairros atendidos regularmente pela coleta seletiva porta a porta em 50%	Aumentar o número de bairros atendidos regularmente pela coleta seletiva porta a porta em 100%	Aumentar o número de bairros atendidos regularmente pela coleta seletiva porta a porta em 100%	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente, cooperativa(s) de reciclagem
16	Aumento da quantidade de resíduos reciclados (e consequente aumento da vida útil do aterro sanitário)	Reciclar ao menos 5% do total de resíduos gerados no município	Reciclar ao menos 10% do total de resíduos gerados no município	Reciclar ao menos 15% do total de resíduos gerados no município	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente, cooperativa(s) de reciclagem
17	Universalização dos serviços de limpeza e varrição	Manter a frequência diária de limpeza de praças e de varrição nas avenidas principais da cidade Reavaliar a frequência de varrição e limpeza nos demais bairros do município	Realizar a varrição e a limpeza das diferentes regiões do município com frequência considerada satisfatória	Realizar a varrição e a limpeza das diferentes regiões do município com frequência considerada satisfatória	Contínuo	Curto	Secretaria de Serviços Municipais
18	Compostagem dos resíduos gerados nas podas e capinas efetuadas pela prefeitura	Implantar projeto piloto de compostagem no viveiro municipal	Realizar a compostagem ou reaproveitamento de ao menos 30% dos resíduos gerados nas podas e capinas	Realizar a compostagem ou reaproveitamento de ao menos 50% dos resíduos gerados nas podas e capinas	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Serviços Municipais
19	Incentivo à compostagem de resíduos orgânicos através de projeto piloto de compostagem nas escolas municipais	Implantar projeto piloto de compostagem em uma escola Elaborar manual de compostagem para orientar a implementação do projeto nas demais escolas municipais	Expandir o projeto piloto de compostagem para ao menos cinco escolas do município	Expandir o projeto piloto de compostagem para ao menos 10 escolas do município	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
20	Identificação dos atores envolvidos no gerenciamento de resíduos da construção civil e de suas responsabilidades	Definir os atores envolvidos no gerenciamento de resíduos da construção civil em Leme e suas responsabilidades	-	-	Pontual	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Planejamento Urbano
21	Cadastramento dos grandes geradores de resíduos da construção civil e dos demais atores envolvidos no transporte, tratamento e destinação final desses resíduos	Realizar um levantamento dos grandes geradores, transportadores e locais de reciclagem e destinação final de resíduos da construção civil do município Iniciar cadastramento dos transportadores e dos locais de reciclagem e destinação final de resíduos da construção civil do município	Iniciar cadastramento dos grandes geradores de resíduos da construção civil (com solicitação de apresentação de PGRCC próprio)	Atualizar o cadastro	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Planejamento Urbano
22	Ações de educação ambiental voltadas para a conscientização dos grandes geradores de resíduos da construção civil e dos transportadores	Após a identificação de quem são os grandes geradores e transportadores do município, realizar palestras e campanhas de conscientização em relação ao adequado gerenciamento dos resíduos da construção civil e sobre a apresentação do CTR e do PGRCC	Realizar campanhas periódicas de conscientização	Realizar campanhas periódicas de conscientização	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
23	Definição de procedimentos para a apresentação de PGRCC pelos grandes geradores de resíduos da construção do município	-	Definir e implementar procedimento para a apresentação de PGRCC pelos grandes geradores de resíduos da construção do município (por exemplo, como condição para a obtenção de "alvará/licença de obra")	-	Pontual	Médio	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Planejamento Urbano
24	Estabelecimento de obrigatoriedade de utilização do Controle de Transporte de Resíduos (CTR)	-	Estabelecer, através de lei municipal ou outro instrumento, a obrigatoriedade de utilização do Controle de Transporte de Resíduos (CTR) pelos grandes geradores de resíduos da construção do município	Estabelecer, através de lei municipal ou outro instrumento, a obrigatoriedade de utilização do Controle de Transporte de Resíduos (CTR) por todos os geradores e transportadores de resíduos da construção do município	Pontual	Médio	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Obras e Planejamento Urbano
25	Mapeamento das áreas de descarte irregular de resíduos do município	Realizar um levantamento das áreas de descarte irregular de resíduos do município	Sistematizar o cadastramento e mapeamento das áreas de descarte irregular de resíduos do município	Atualizar o mapeamento das áreas de descarte irregular de resíduos do município	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Núcleo de Fiscalização e Posturas
26	Coleta e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil	Coleta e disposição final ambientalmente adequada de 100% dos resíduos da construção civil gerados em obras da prefeitura municipal	-	Coleta e disposição final ambientalmente adequada de 100% dos resíduos da construção civil gerados no município	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Serviços Municipais e Secretaria de Obras e Planejamento Urbano

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
27	Ampliação do índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	Realizar levantamento da quantidade média de resíduos da construção civil gerados no município Realizar levantamento da quantidade de resíduos da construção civil que são reciclados/reaproveitados atualmente no município	Ampliar em pelo menos 20% o índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil	Ampliar em pelo menos 50% o índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil	Contínuo	Médio	Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Serviços Municipais e Secretaria de Obras e Planejamento Urbano
28	Adequação dos ecopontos municipais à norma ABNT NBR 15112:2004	Adequar os ecopontos municipais à norma ABNT NBR 15112:2004	Manter os ecopontos municipais adequados	Manter os ecopontos municipais adequados	Pontual	Curto	Secretaria de Serviços Municipais
29	Levantamento de informações a respeito do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde realizado nos estabelecimentos privados do município	Realizar um levantamento de informações a respeito do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde realizado nos estabelecimentos privados do município	-	-	Pontual	Curto	Secretaria de Meio Ambiente
30	Coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de serviços de saúde	Manter a coleta, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada de 100% dos resíduos gerados nos serviços de saúde públicos do município	Coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de 100% dos resíduos gerados nos serviços de saúde do município (públicos e privados)	Coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de 100% dos resíduos gerados nos serviços de saúde do município (públicos e privados)	Contínuo	Curto	Secretaria de Saúde

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
31	Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico	Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (aprovado em 2014)	-	-	Pontual	Curto	SAECIL
32	Tratamento do lodo da ETA do município	Concluir as obras de instalação da Estação de Tratamento de Lodo da ETA da SAECIL Iniciar o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada do lodo gerado na ETA	Realizar o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada do lodo gerado na ETA da SAECIL	Realizar o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada do lodo gerado na ETA da SAECIL	Contínuo	Curto	SAECIL
33	Requerimento de declaração comprometendo-se a solicitar CADRI à CETESB no caso de geração de resíduos de interesse a todos que requisitarem a "Declaração do Órgão Ambiental Municipal"	Estabelecer e implantar procedimento para que todos os solicitantes da "Declaração do Órgão Ambiental Municipal" junto à Secretaria de Meio Ambiente assinem termo de compromisso de que irão solicitar CADRI à CETESB no caso de geração de resíduos de interesse	-	-	Pontual	Curto	Secretaria de Meio Ambiente
34	Solicitação de entrega do PGRS às empresas sujeitas a sua elaboração que requererem a "Declaração do Órgão Ambiental Municipal"	Solicitar a entrega de cópia do PGRS às empresas sujeitas a sua elaboração que requererem a "Declaração do Órgão Ambiental Municipal"	-	-	Pontual	Curto	Secretaria de Meio Ambiente

	Diretrizes e Ações	Metas			Período de execução	Prazo	Responsáveis
		2020 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035			
35	Realização de vistorias nas empresas para a fiscalização e orientação a respeito do adequado gerenciamento dos resíduos sólidos	-	Realizar vistorias preventivas nas empresas para a fiscalização e orientação a respeito do adequado gerenciamento dos resíduos sólidos	Realizar vistorias preventivas nas empresas para a fiscalização e orientação a respeito do adequado gerenciamento dos resíduos sólidos	Contínuo	Médio	Secretaria de Meio Ambiente
36	Incentivo a ações de educação ambiental relacionadas ao tema de resíduos sólidos nas indústrias do município	Realizar palestras e ações de educação ambiental relacionadas ao tema de resíduos sólidos em parceria com as indústrias do município	Realizar palestras e ações de educação ambiental relacionadas ao tema de resíduos sólidos em parceria com as indústrias do município	Realizar palestras e ações de educação ambiental relacionadas ao tema de resíduos sólidos em parceria com as indústrias do município	Contínuo	Curto	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Indústria e Comércio
37	Instalação de Central de Triagem de resíduos no município	-	-	Instalar Central de Triagem de resíduos no município	Pontual	Longo	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Serviços Municipais

*Prazos para o início da execução: curto – até cinco anos; médio – de cinco a 10 anos; e longo – de 10 a 15 anos.

22. PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PMGIRS

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Leme foi elaborado entre os anos de 2014 e 2015 e aprovado, em 08 de abril de 2015, pela Lei Municipal nº 3.404. Esta é a primeira revisão do mesmo, tendo sido elaborada cerca de cinco anos após a aprovação do original. Propõe-se que a próxima revisão seja realizada de maneira a compatibilizar as revisões do PMGIRS com o período de vigência dos planos plurianuais do município. Ressalta-se que a periodicidade de revisão deve observar o estabelecido no Art. 19 da Lei Federal 12.305/2010 e suas alterações.

23. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Pesquisa de processos minerários ativos em Leme (SP) em 2020.** Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/pesquisarProcessos.aspx>. Acesso em: 26 mai. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018.** Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União nº 61, de 29 de março de 2018, seção 1, 32 p., 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes.** 2020. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/lubrificantes/5610-painel-dinamico-do-mercado-brasileiro-de-lubrificantes>. Acesso em: 12 ago. 2020.

AGÊNCIA REGULADORA ARES-PCJ. **Nossas cidades: Leme**. Disponível em: http://www.arespcj.com.br/noticia/2175/nossas-cidades-leme.aspx. Acesso em: 26 fev. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010.** Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2010, 202 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019.** Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2019, 68 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12980:1993.** Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia. Rio de Janeiro, 6 p., 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 13464:1995.** Varrição de vias e logradouros públicos. Rio de Janeiro, 2 p., 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT**

NBR 13896:1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 12 p., 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15112:2004.** Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 7 p., 2004.

BRASIL. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF: Planalto, Casa Civil, DOU de 12 de jul. de 1989.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Planalto, Casa Civil, DOU de 28 de abr. 1999.

BRASIL. **Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000.** Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF: Planalto, Casa Civil, DOU de 7 de jun. de 2000.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF: Planalto, Casa Civil, DOU de 8 jan. 2007, retificado em 11 jan. 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Planalto, Casa Civil, DOU de 3 ago. 2010.

CASTRO, M. A. S. de; SCHALCH, V. **Os resíduos gerados em cemitérios na ótica dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** XII Congresso

Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 2015.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA (CEPAGRI). **Clima dos municípios paulistas**, 2020.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU (CBH-MOGI). **Relatório de situação dos recursos hídricos 2019 (Ano base 2018).** – UGRHI 09. 148 p., 2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares: relatório de 2003.** São Paulo: CETESB, 44 p., 2004.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2008.** São Paulo: CETESB, 183 p., 2009.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2010.** São Paulo: CETESB, 186 p., 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Decisão de Diretoria nº 025/2014/C/I, de 29 de janeiro de 2014.** 10 p., 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Termo de Compromisso para a Logística Reversa de Pilhas e Baterias Portáteis.** 2016. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/wp-content/uploads/sites/27/2017/04/pilhas-baterias-tc.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2016-2018.** São Paulo: CETESB, 291 p., 2019a.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2018.** São Paulo: CETESB, 120 p., 2019b.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo 2019.** São Paulo: CETESB, 2019c. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/>. Acesso em: 20 fev. 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Programa Descarte Green – Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico.** 2020a. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/programa-descarte-green-produtos-eletroeletronicos-de-uso-domestico/>. Acesso em: 16 mar. 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2019.** São Paulo: CETESB, 74 p., 2020b.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relação de Resíduos de Interesse.** 2020c. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/outros-documentos/#1505276168403-123f1e6f-7bc3>. Acesso em: 29 mai. 2020.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL). **Mapa Geológico do Estado de São Paulo** - Escala 1:750.000. Breve descrição das unidades litoestratigráficas aflorantes no estado de São Paulo. Programa Geologia do Brasil, 2006.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado.** 4 ed. São Paulo (SP): CEMPRE, 2018. 316 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993.** Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Diário Oficial da União nº 166, de 31 de agosto de 1993, seção 1, pág. 12996-12998, 1993.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União nº 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, pág. 95-96, 2002a.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União nº 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, pág. 85-91, 2002b.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental de

cemitérios. Diário Oficial da União nº 101, de 28 de maio de 2003, Seção 1, pág. 98-99, 2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União nº 084, de 04 de maio de 2005, Seção 1, pág. 63-65, 2005a.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005.** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União nº 121, de 27 de junho de 2005, Seção 1, pág. 128-130, 2005b.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008.** Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Diário Oficial da União nº 215, de 05 de novembro de 2008, Seção 1, pág. 108-109, 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009.** Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da União nº 188, de 01 de outubro de 2009, Seção 1, pág. 64-65, 2009.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE); INSTITUTO GEOLÓGICO (IG); INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT); SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo.** São Paulo, 119 p., 2005. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/233/2012/03/Nota%20Explicativa%20Mapa%20Aguas%20Subterraneas.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2020.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Banco de Dados Hidrológicos.** Disponível em: < http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>. Acesso em: 03 abr. 2020.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE).

Índice Paulista de Responsabilidade Social versão 2019. São Paulo: Fundação SEADE, 2019. Disponível em: <http://www.iprs.seade.gov.br/#>. Acesso em: 08 abr. 2020.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). **Perfil dos Municípios Paulistas - Leme.** 2020. Disponível em: <https://perfil.seade.gov.br/>. Acesso em: 08 abr. 2020.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

GREEN ELETRON. **Descarte Green Pilhas e Baterias – Cartilha Informativa.** 2020a. Disponível em: < https://www.greeneletron.org.br/pilhas >. Acesso em: 13 mar. 2020.

GREEN ELETRON. **Encontre o ponto mais próximo de você.** 2020b. Disponível em: <https://www.greeneletron.org.br/localizador>. Acesso em: 13 mai. 2020.

INSTITUTO AGRONÔMICO (IAC). **Solos do Estado de São Paulo.** 2020. Disponível em: < http://www.iac.sp.gov.br/solossp/>. Acesso em: 01 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 200 p., 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sinopse do Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 261 p., 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE Cidades - Leme.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/leme/panorama>. Acesso em: 02 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório de pneumáticos: Resolução Conama nº 416/09: 2019 (ano base 2018).** Brasília: Ibama, 75 p, 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos.** Brasília, DF, 82 p., 2012a.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias Não Energéticas.** Brasília, DF, 46 p., 2012b.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas.** Brasília, DF, 134 p., 2012c.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais.** Brasília, DF, 74 p., 2012d.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoril – Resíduos Sólidos Inorgânicos.** Brasília, DF, 46 p., 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo, 1981.

INSTITUTO FLORESTAL (IF). **Quantificação da vegetação natural remanescente para os municípios do estado de São Paulo** - Legenda IBGE – RADAM - 2009. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/sifesp/2016/12/municipio_maior_porc.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2020.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (IGC). **Mapas Individuais das Regiões Administrativas e Metropolitanas.** 2007. Disponível em <http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas_rad41d.html?>. Acesso em: 09 abr. 2020.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **Relatório Anual de Desempenho do Termo de Compromisso do Sistema de Logística Reversa das Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificantes Usadas Referentes ao Exercício de 2019.** 2020. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/relatorios.php>. Acesso em: 13 mai. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (INPEV). **Relatório de Sustentabilidade 2018.** São Paulo, 88 p., 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (INPEV). **Logística Reversa - Unidades de Recebimento.** Disponível em: <https://inpev.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/>. Acesso em: 21 mai. 2020.

ISRAEL, G. D. **Determining sample size.** Fact sheet PEOD-6. Gainesville, FL: University of Florida, p. 1-5, 1992.

KARPINSK, L. A. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009, 163 p.

LEME. **Lei nº 3323, de 30 de outubro de 2013.** Autoriza o Chefe do Poder Executivo Municipal a firmar Convênio de Cooperação com a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí- ARESPCJ. Imprensa Oficial do Município, ano 2013, nº 2162, p. 5, 31 out. 2013.

LEME. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Leme.** 292 p., 2014.

LEME. **Lei Complementar nº 698, de 23 de junho de 2015**. Institui o Plano Municipal de Educação, na conformidade com o Plano Nacional de Educação. Imprensa Oficial do Município, ano 2015, nº 2299, p. 1-7, 23 jun. 2015.

LEME. **Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Leme.** 104 p., 2019a. Disponível em: <https://www.leme.sp.gov.br/pagina/9>. Acesso em: 03 abr. 2020.

LEME. **Cemitério municipal recebe mutirão de limpeza e combate à dengue.** Prefeitura Municipal de Leme, Notícias, 2019b. Disponível em: <https://www.leme.sp.gov.br/noticia/cemiterio-municipal-recebe-mutirao-de-limpeza-e-combate-a-dengue>. Acesso em: 27 mar. 2020.

LEME. **Lei Complementar nº 801, de 12 de dezembro de 2019.** Institui o Novo Código de Posturas do Município de Leme e dá disposições correlatas. Imprensa Oficial do Município, ano 2019, nº 2802, p. 3-10, 12 dez. 2019c.

LEME. **Cidade - Dados Gerais - Conheça Leme.** Disponível em: <https://www.leme.sp.gov.br/dados-gerais>. Acesso em: 01 abr. 2020a.

LEME. **Terminal urbano será entregue na sexta, dia 14.** Disponível: <https://www.leme.sp.gov.br/noticia/terminal-urbano-sera-entregue-na-sexta-dia-14>. Acesso em: 12 ago. 2020b.

LEME. **Programa Municipal de Educação Ambiental para o Gerenciamento Adequado dos Resíduos Sólidos de Leme.** Secretaria de Meio Ambiente, Prefeitura Municipal de Leme, 34 p., 2020c.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Manual para implantação de sistema de apropriação e recuperação de custos dos consórcios prioritários de resíduos sólidos.** Brasília (DF): Ministério do Meio Ambiente. 124 p. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Ministério do Meio Ambiente celebra Acordo Setorial de Eletroeletrônicos.** Notícias 2019. Disponível em <https://www.mma.gov.br/informma/item/15652-minist%C3%A9rio-do-meio-ambiente-celebra-acordo-setorial-de-eletroeletr%C3%B4nicos.html>. Acesso em: 16 mar. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável** – Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades. 2020. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods3/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C.; CURI, W. F. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: parte II - uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões: aplicação do modelo. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 485-498, 2018.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA) e FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil** – Perfil – Leme, SP. 2020. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/leme_sp>. Acesso em: 09 abr. 2020.

RECICLANIP. **Institucional – Responsabilidade pós-consumo.** 2020a. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/quem-somos/institucional/>. Acesso em: 16 mar. 2020.

RECICLANIP. **Volume de pneus destinados.** 2020b. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/destinados/>. Acesso em: 16 mar. 2020.

RECICLANIP. **Encontre os pontos de coleta pelo Brasil.** 2020c. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil/?uf=SP#>. Acesso em: 30 abr. 2020.

RECICLUS. **Acordo Setorial de Lâmpadas.** 2020a. Disponível em: <https://reciclus.org.br/acordo-setorial-de-lampadas/>. Acesso em: 16 mar. 2020.

RECICLUS. **LinkedIn oficial da Reciclus.** 2020b. Disponível em: <https://www.linkedin.com/company/reciclusoficial?trk=organization-update_share-update_actor-text>. Acesso em: 16 mar. 2020.

RECICLUS. **Lista de Pontos de Coleta Reciclus.** 2020c. Disponível em: <https://reciclus.org.br/lista-de-pontos-de-coleta/>. Acesso em: 13 mai. 2020.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo.** São Paulo: DG-FFLCH-USP, IPT, FAPESP, 1997.

ROSSI, M. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo**: revisado e ampliado. São Paulo: Instituto Florestal, 2017, v. 1, 118p.

SÃO PAULO. **Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal, 2005.

SÃO PAULO. **Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. São Paulo: Assembleia Legislativa do estado de São Paulo, 2006.

SÃO PAULO. **Lei Estadual nº 13.576, de 06 de julho de 2009.** Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. São Paulo: Assembleia Legislativa do estado de São Paulo, 2009.

SÃO PAULO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Projeto GIREM – Gestão Integrada de Resíduos Municipais. São Paulo: SMA/CEPAM/CETESB. 89 p. 2013a.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual nº 59.263, de 5 de junho de 2013.** Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. São Paulo: Assembleia Legislativa do estado de São Paulo, 2013b.

SÃO PAULO. **Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo.** Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB; Autores André Luiz Fernandes Simas [et al.]; Organizadores André Luiz Fernandes Simas, Zuleica Maria de Lisboa Perez. 1ª ed., 352 p., São Paulo: SMA, 2014.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA NO ESTADO DE SÃO PAULO (SELUR). **Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).** 2011. Disponível em:

<http://www.ablp.org.br/pdf/Guia_PNRS_11_alterado.pdf> Acesso em: 09 jun. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **24° Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos** – 2018. Brasília: SNS/MDR, 180 p., 2019a.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **17° Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2018. Brasília: SNS/MDR, 247 p., 2019b.

SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA E ESGOTO DA CIDADE DE LEME (SAECIL). **Captação de Água - SAECIL.** 2020a. Disponível em: <http://www.saecil.com.br/saecil/index.php/estrutura/captacao-de-agua.html>. Acesso em: 03 abr. 2020.

SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA E ESGOTO DA CIDADE DE LEME (SAECIL). **ETE – Estação de Tratamento de Esgoto – SAECIL.** 2020b. Disponível em: <http://www.saecil.com.br/saecil/index.php/estrutura/ete-estacao-de-tratamento-de-esgoto.html>. Acesso em: 03 abr. 2020.

SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA E ESGOTO DA CIDADE DE LEME (SAECIL). **SAECIL inicia obras da Estação de Tratamento de Lodo.** 2020c. Disponível em: < http://www.saecil.com.br/saecil/index.php/informacoes/noticias/449-saecil-inicia-obras-da-estacao-de-tratamento-de-lodo.html>. Acesso em: 04 ago. 2020.

ANEXO 1 – Pesquisa de opinião

Esta pesquisa tem como objetivo realizar um diagnóstico dos serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos no município de Leme e saber a opinião dos cidadãos. A pesquisa é anônima e os dados serão utilizados exclusivamente para atualizar as informações do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e determinar as oportunidades de melhoria na área. É muito importante que você responda com sinceridade a todas as perguntas para que sejam identificadas as reais necessidades do município e possam ser implementadas melhorias nos serviços.

1. Bairro onde você mora:

_____

2. Sexo

☐ Feminino ☐ Masculino

3. Escolaridade

☐ Ensino fundamental incompleto

☐ Ensino fundamental completo

☐ Ensino médio incompleto

☐ Ensino médio completo

☐ Superior incompleto

☐ Superior completo

4. Renda familiar (soma das rendas individuais dos moradores do mesmo domicílio)

☐ Até 1 salário mínimo (R$ 998,00)

☐ Entre 1 e 2 salários mínimos (de R$ 998,01 a R$ 1996,00)

☐ Entre 2 e 3 salários mínimos (de R$ 1996,01 a R$ 2994,00)

☐ Entre 3 e 4 salários mínimos (de R$ 2994,01 a R$ 3992,00)

☐ Entre 4 e 5 salários mínimos (de R$ 3992,01 a R$ 4990,00)

☐ Acima de 5 salários mínimos (acima de R$ 4990,01)

5. O que você acha da coleta de lixo do município?

☐ Ótima ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssima

Coleta Seletiva

6. Você sabe o que é coleta seletiva?

☐ Sim ☐ Não

7. Onde você obteve informações sobre coleta seletiva?

* Pode marcar mais de uma alternativa

☐ TV

☐ Jornais e revistas

☐ Internet

☐ Campanhas de divulgação

☐ Outros. Qual? _____

8. Você acha que as informações que recebe sobre coleta seletiva são suficientes?

☐ Sim ☐ Não

9. Você acha importante realizar a coleta seletiva?

☐ Sim ☐ Não ☐ Tanto faz

10. Existe coleta seletiva em seu bairro?

☐ Sim, pela cooperativa Reciclaleme

☐ Sim, por coletor independente

☐ Não

☐ Não sei

11. Você separa o lixo reciclável em sua residência?

*Se não, ir para a questão 14.

☐ Sim ☐ Não

12. Há quanto tempo você colabora com a coleta seletiva?

☐ Menos de 6 meses

☐ Entre 6 meses e 1 ano

☐ Entre 1 e 2 anos

☐ Mais de 2 anos

13. Como você avalia o programa de coleta seletiva realizado pela Reciclaleme?

*Apenas para moradores dos bairros ou locais atendidos pela cooperativa Reciclaleme

☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Péssimo

14. Você estaria disposto a participar da coleta seletiva separando o lixo seco (reciclável) do lixo úmido (orgânico) na sua residência ou local de trabalho?

☐ Sim ☐ Não

15. O que te motivaria a participar da coleta seletiva?

* Marcar todas as alternativas que se aplicam

☐ Melhoria na qualidade de vida

☐ Preservação do meio ambiente e limpeza

☐ Consciência e educação

☐ Geração de emprego e renda

☐ Outros

16. Gostaria de apresentar alguma sugestão em relação à coleta seletiva no município de Leme?

_____

_____

_____

_____

_____

Limpeza Urbana

17. Você acha que o número de lixeiras nas vias e espaços públicos é suficiente?

☐ Sim ☐ Não

18. Você acha que a instalação de mais lixeiras nos bairros contribuiria para a manutenção e limpeza das vias e espaços públicos?

☐ Sim

☐ Sim, desde que haja um trabalho constante de educação ambiental

☐ Sim, mas seriam facilmente depredadas

☐ Não

☐ Não tenho uma opinião sobre o assunto

Ecopontos e resíduos de construção civil

[Ecopontos são locais de entrega voluntária de pequenos volumes de entulho (até 1 m³: equivalente a uma carroça), grandes objetos (móveis, pequenas podas de árvores, etc.) e resíduos recicláveis.]

19. Qual a sua opinião sobre a instalação de ecopontos no município?

☐ Acho extremamente importante

☐ Acho bom

☐ Acho desnecessário

20. Até que distância você levaria seus resíduos para o ecoponto?

☐ Até 1 km da minha residência

☐ Até 2 km da minha residência

☐ Até 5 km da minha residência

☐ Não tenho como encaminhar os resíduos que produzo até o ecoponto

21. Você já utilizou os serviços de caçamba particulares no município?

☐ Sim ☐ Não

22. Você já questionou o "caçambeiro" sobre o destino dos resíduos coletados?

☐ Sim. Qual foi o destino informado pelo "caçambeiro"? _____

☐ Não

Outros

23. Onde você descarta pilhas, baterias e lâmpadas?

☐ Lixo comum

☐ Ponto de entrega voluntária

☐ Outro. Qual? _____

24. Como você descarta o óleo de cozinha usado?

☐ Despejo na pia

☐ Despejo no quintal ou na rua

☐ Reutilizo para produção de sabão caseiro

☐ Acondiciono em garrafas PET e deixo em pontos de entrega voluntária

☐ Entrego para a cooperativa ou coletor independente

25. O que você faz com os pneus velhos?

☐ Deixo em um local coberto em casa

☐ Encaminho para o revendedor

☐ Encaminho para o almoxarifado municipal

☐ Não sei o que fazer

26. Como você descarta os resíduos de serviços de saúde?

*(Remédios vencidos, seringas de insulina, etc.)

☐ Descarto no lixo comum

☐ Descarto os remédios no vaso sanitário

☐ Encaminho para a unidade de saúde mais próxima

☐ Encaminho para uma farmácia

☐ Outro Qual? _____

☐ Não sei o que fazer

Leme, __ de _____ 2019.

A Secretaria de Meio Ambiente agradece por sua colaboração!

ANEXO 2 – Áreas contaminadas cadastradas pela CETESB e situadas no município de Leme - SP (CETESB, 2019c).

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

LEME

ATLANTIS AUTO POSTO DE SERVIÇOS LEME LTDA.

AV. BERTA BUHRHEIN 710 - V. JOEST - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 252.718,00 **UTM_N** 7.545.826,00

Classificação contaminada com risco confirmado (ACRi) ☑ reutilização

Etapas do gerenciamento

☑ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes

☐ descarte disposição ☑ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☐	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre

☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ fenóis	
☐ outros inorgânicos	☐ biocidas	
☐ solventes halogenados	☐ ftalatos	
☑ solventes aromáticos	☐ dioxinas e furanos	
☐ solventes aromáticos halogenados	☐ anilinas	
☑ PAHs	☐ radionuclídeos	
☐ PCBs	☐ microbiológicos	
☐ metano	☐ TPH	
☑ combustíveis automotivos	☐ outros	
☐ outrosvapores/gases		

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO COMPANHEIRO LTDA.
AV. VISCONDE DE NOVA GRANADA 1875 - BOM SUCESSO - LEME
Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida
Coordenadas (m): fuso 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 255.812,00 **UTM_N** 7.544.081,00

Classificação em processo de monitoramento para encerramento (AME) ☑ reutilização

Etapas do gerenciamento

☑ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☑ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação
☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☑	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ PCBs	☐ fenóis
☐ outros inorgânicos	☐ metano	☐ biocidas
☐ solventes halogenados	☑ combustíveis automotivos	☐ ftalatos
☑ solventes aromáticos	☐ outrosvapores/gases	☐ dioxinas e furanos
☐ solventes aromáticos halogenados		☐ anilinas
☑ PAHs		☐ radionuclídeos
		☐ microbiológicos
		☐ TPH
		☐ outros

Medidas emergenciais
☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☑ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☑	☑	☑
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia
☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO CRISTAL LEME LTDA.
AV. 29 DE AGOSTO 1296 - CENTRO - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 253.156,00 **UTM_N** 7.544.392,00

Classificação em processo de remediação (ACRe) ☑ reutilização

Etapas do gerenciamento

☐ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☑ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☑	☐
subsolo	☑	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ fenóis	
☐ outros inorgânicos	☐ biocidas	
☐ solventes halogenados	☐ ftalatos	
☑ solventes aromáticos	☐ dioxinas e furanos	
☐ solventes aromáticos halogenados	☐ anilinas	
☑ PAHs	☐ radionuclídeos	
☐ PCBs	☐ microbiológicos	
☐ metano	☐ TPH	
☑ combustíveis automotivos	☐ outros	
☐ outrosvapores/gases		

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☑	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☑ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO LEME LTDA.
R. ROMÃO ALVES MORALES 144 - BARRA FUNDA - LEME
Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida
Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 254.166,00 **UTM_N** 7.545.391,00

Classificação em processo de monitoramento para encerramento (AME) ☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

☐ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☑ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☐	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ fenóis	
☐ outros inorgânicos	☐ biocidas	
☐ solventes halogenados	☐ ftalatos	
☑ solventes aromáticos	☐ dioxinas e furanos	
☐ solventes aromáticos halogenados	☐ anilinas	
☐ PAHs	☐ radionuclídeos	
☐ PCBs	☐ microbiológicos	
☐ metano	☐ TPH	
☑ combustíveis automotivos	☐ outros	
☐ outrosvapores/gases		

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☑ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO MC DE LEME LTDA.
R. JOSÉ DUARTE DE MATTOS 545 - V. JOEST - LEME
Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida
Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 253.308,00 **UTM_N** 7.545.164,00

Classificação em processo de remediação (ACRe) ☑ reutilização

Etapas do gerenciamento

☑ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☑ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☑ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☑	☐
subsolo	☑	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☑ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ fenóis	
☐ outros inorgânicos	☐ biocidas	
☐ solventes halogenados	☐ ftalatos	
☑ solventes aromáticos	☐ dioxinas e furanos	
☐ solventes aromáticos halogenados	☐ anilinas	
☑ PAHs	☐ radionuclídeos	
☐ PCBs	☐ microbiológicos	
☐ metano	☐ TPH	
☑ combustíveis automotivos	☐ outros	
☐ outrosvapores/gases		

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☑ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☑	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☑ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO REAL DE LEME LTDA.
AV. JOAQUIM L. AGUILA JÚNIOR 2155 - CENTRO - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 254.126,00 **UTM_N** 7.546.049,00

Classificação em processo de monitoramento para encerramento (AME) ☑ reutilização

Etapas do gerenciamento

☐ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☑ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☑ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☑	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ PCBs	☐ fenóis
☐ outros inorgânicos	☐ metano	☐ biocidas
☐ solventes halogenados	☑ combustíveis automotivos	☐ ftalatos
☑ solventes aromáticos	☐ outrosvapores/gases	☐ dioxinas e furanos
☐ solventes aromáticos halogenados		☐ anilinas
☑ PAHs		☐ radionuclídeos
		☐ microbiológicos
		☐ TPH
		☐ outros

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☑ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO TAQUARI LEME LTDA.

EST. MUNICIPAL TAQUARI PONTE 1380 - TAQUARI PONTE - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): fuso 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 267.749,00 **UTM_N** 7.554.709,00

Classificação em processo de remediação (ACRe) ☑ reutilização

Etapas do gerenciamento

☑ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☑ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☑ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☑	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ fenóis	
☐ outros inorgânicos	☐ biocidas	
☐ solventes halogenados	☐ ftalatos	
☑ solventes aromáticos	☐ dioxinas e furanos	
☐ solventes aromáticos halogenados	☐ anilinas	
☐ PAHs	☐ radionuclídeos	
☐ PCBs	☐ microbiológicos	
☐ metano	☐ TPH	
☑ combustíveis automotivos	☐ outros	
☐ outrosvapores/gases		

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

DIAS & VIEIRA FONSECA LTDA.
AV. JOSÉ MOREIRA DE QUEIROZ 500 - V. STA MARIA - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 254.404,00 **UTM_N** 7.543.537,00

Classificação contaminada sob investigação (ACI) ☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

☑ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☐ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☑ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☐	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ fenóis	
☐ outros inorgânicos	☐ biocidas	
☐ solventes halogenados	☐ ftalatos	
☑ solventes aromáticos	☐ dioxinas e furanos	
☐ solventes aromáticos halogenados	☐ anilinas	
☐ PAHs	☐ radionuclídeos	
☐ PCBs	☐ microbiológicos	
☐ metano	☐ TPH	
☑ combustíveis automotivos	☐ outros	
☐ outrosvapores/gases		

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

MARCHI AUTO POSTO LTDA.
R. ANTÔNIO MOURÃO 270 - CENTRO - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 253.865,00 **UTM_N** 7.544.848,00

Classificação em processo de remediação (ACRe) ☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

☑ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☑ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☑	☑
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☑
sedimentos	☐	☐
ar	☑	☑
biota	☐	☐

☑ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ PCBs	☐ fenóis
☐ outros inorgânicos	☐ metano	☐ biocidas
☐ solventes halogenados	☑ combustíveis automotivos	☐ ftalatos
☑ solventes aromáticos	☐ outrosvapores/gases	☐ dioxinas e furanos
☐ solventes aromáticos halogenados		☐ anilinas
☑ PAHs		☐ radionuclídeos
		☐ microbiológicos
		☐ TPH
		☐ outros

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☑ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☑ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☑ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

MARCHI AUTO POSTO LTDA.
R. RAFAEL DE BARROS 457 - CENTRO - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 253.865,00 **UTM_N** 7.544.848,00

Classificação em processo de remediação (ACRe) ☑ reutilização

Etapas do gerenciamento

☑ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☑ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☑	☑
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☑
sedimentos	☐	☐
ar	☑	☑
biota	☐	☐

☑ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ PCBs	☐ fenóis
☐ outros inorgânicos	☐ metano	☐ biocidas
☐ solventes halogenados	☑ combustíveis automotivos	☐ ftalatos
☑ solventes aromáticos	☐ outrosvapores/gases	☐ dioxinas e furanos
☐ solventes aromáticos halogenados		☐ anilinas
☑ PAHs		☐ radionuclídeos
		☐ microbiológicos
		☐ TPH
		☐ outros

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☑ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☑ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☑ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

MARISTELA TELHAS LTDA.

ROD. ANHANGUERA S/N KM 184,6 (NORTE) - DIST. INDUSTRIAL - LEME

Atividade ☑ indústria ☐ comércio ☐ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** SAD69 **UTM_E** 253.600,00 **UTM_N** 7.541.500,00

Classificação contaminada com risco confirmado (ACRi) ☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

☐ avaliação da ocorrência	☑ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☑ investigação confirmatória
☐ investigação confirmatória	☑ investigação detalhada
☐ investigação detalhada e plano de intervenção	☑ avaliação de risco
☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☑ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☐ armazenagem ☑ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☐	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☑ metais	☐ fenóis	
☐ outros inorgânicos	☐ biocidas	
☐ solventes halogenados	☐ ftalatos	
☐ solventes aromáticos	☐ dioxinas e furanos	
☐ solventes aromáticos halogenados	☐ anilinas	
☐ PAHs	☐ radionuclídeos	
☐ PCBs	☐ microbiológicos	
☐ metano	☐ TPH	
☐ combustíveis automotivos	☐ outros	
☐ outrosvapores/gases		

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☑	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

PREFEITURA MUNICIPAL DE LEME (ATERRO)

R. MUNICIPAL LME 070, KM 10 S/Nº FAZ STA IGNACIA - ZONA RURAL - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☐ posto de combustível ☑ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** SAD69 **UTM_E** 245.269,00 **UTM_N** 7.542.255,00

Classificação contaminada sob investigação (ACI) ☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

☐ avaliação da ocorrência	☑ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☑ investigação confirmatória
☐ investigação confirmatória	☑ investigação detalhada
☐ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☐ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes

☑ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☐	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☐ existência de fase livre

☐ existência de POPs

Contaminantes

☑ metais	☐ fenóis	
☐ outros inorgânicos	☐ biocidas	
☑ solventes halogenados	☐ ftalatos	
☐ solventes aromáticos	☐ dioxinas e furanos	
☐ solventes aromáticos halogenados	☐ anilinas	
☐ PAHs	☐ radionuclídeos	
☐ PCBs	☐ microbiológicos	
☐ metano	☐ TPH	
☐ combustíveis automotivos	☐ outros	
☐ outrosvapores/gases		

Medidas emergenciais

- ☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
- ☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
- ☐ monitoramento do índice de explosividade
- ☐ monitoramento ambiental
- ☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
- ☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
- ☐ interdição edificações
- ☐ proibição de escavações
- ☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

ROBERTO ROBERTI COMBUSTÍVEIS
AV. 7 DE SETEMBRO 697 - BARRA FUNDA - LEME
Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida
Coordenadas (m): fuso 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 254.477,00 **UTM_N** 7.545.789,00

Classificação em processo de remediação (ACRe) ☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

☐ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☐ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☑ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação
☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☑	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☑ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ PCBs	☐ fenóis
☐ outros inorgânicos	☑ metano	☐ biocidas
☐ solventes halogenados	☑ combustíveis automotivos	☐ ftalatos
☑ solventes aromáticos	☐ outrosvapores/gases	☐ dioxinas e furanos
☑ solventes aromáticos halogenados		☐ anilinas
☑ PAHs		☐ radionuclídeos
		☐ microbiológicos
		☐ TPH
		☐ outros

Medidas emergenciais
☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☐ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☑ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☐ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☑ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia
☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras

Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo

TEXACO BRASIL LTDA.
AV. BENEDITO LANDGRAF 72 - CENTRO - LEME

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☑ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): **fuso** 23 **DATUM** WGS84 **UTM_E** 253.140,00 **UTM_N** 7.544.315,00

Classificação em processo de remediação (ACRe) ☑ reutilização

Etapas do gerenciamento

☐ avaliação da ocorrência	☐ avaliação preliminar
☑ medidas para eliminação de vazamento	☐ investigação confirmatória
☑ investigação confirmatória	☐ investigação detalhada
☑ investigação detalhada e plano de intervenção	☐ avaliação de risco
☑ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	☐ plano de intervenção
☐ monitoramento para encerramento	☐ projeto de remediação
	☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
	☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

☑ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☑	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☑	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

☑ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

☐ metais	☐ PCBs	☐ fenóis
☐ outros inorgânicos	☐ metano	☐ biocidas
☐ solventes halogenados	☑ combustíveis automotivos	☐ ftalatos
☐ solventes aromáticos	☐ outrosvapores/gases	☐ dioxinas e furanos
☐ solventes aromáticos halogenados		☐ anilinas
☑ PAHs		☐ radionuclídeos
		☐ microbiológicos
		☐ TPH
		☐ outros

Medidas emergenciais

☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
☐ monitoramento do índice de explosividade
☑ monitoramento ambiental
☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
☐ interdição edificações
☐ proibição de escavações
☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras			

Medidas de remediação

☐ bombeamento e tratamento	☐ oxidação química	☐ barreira física
☐ extração de vapores do solo (SVE)	☐ redução química	☐ barreira hidráulica
☐ air sparging	☐ barreiras reativas	☐ biorremediação
☐ biosparging	☐ lavagem de solo	☐ fitorremediação
☐ bioventing	☐ remoção de solo/resíduo	☐ biopilha
☑ extração multifásica	☐ recuperação fase livre	☐ atenuação natural monitorada
☐ desclorinação redutiva	☐ encapsulamento geotécnico	☐ outras
☐ tratamento térmico in sito	☐ cobertura de resíduo/solo contaminado	☐ sem medida de remediação

Medidas de controle de engenharia

☐ adequação de projeto ☐ impermeabilização ☐ pavimentação ☐ outras